

ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
1
1946
Издательство ЦК ВЛКСМ
„Молодая Гвардия"



УКАЗ
ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

О ПРОВЕДЕНИИ ВЫБОРОВ В ВЕРХОВНЫЙ СОВЕТ СССР

В связи с окончанием войны и истечением полномочий Верховного Совета СССР первого созыва, на основании статьи 72 „Положения о выборах в Верховный Совет СССР“, устанавливающей, что день выборов в Верховный Совет СССР объявляется не позднее чем за два месяца до срока выборов и что выборы производятся в нерабочий день, Президиум Верховного Совета Союза Советских Социалистических Республик постановляет:

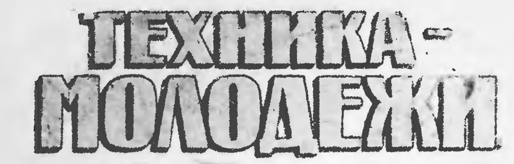
Назначить выборы в Верховный Совет СССР на воскресенье 10 февраля 1946 года.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР
М. КАЛИНИН.

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР
А. ГОРКИН.

Москва, Кремль, 5 октября 1945 г.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1946 г. 14-й ГОД ИЗДАНИЯ ЯНВАРЬ № 1

Адрес редакции: Москва, Новая пл., д. 6/8. Тел. К 0-57-33



Огневая единица

Трижды Герой Советского Союза, гвардии полковник
А. И. ПОКРЫШКИН

Основным назначением истребительной авиации в воздушной борьбе с противником, естественно, мыслится уничтожение в воздухе вражеских самолетов. Однако боевые задачи, выполняемые советской истребительной авиацией в дни Великой отечественной войны, были значительно шире.

Истребительная авиация не только выполняла основную задачу, но и штурмовала наземного врага на поле боя, уничтожая его живую силу и технику, подавляла вражеские огневые точки. Летчики-истребители сопровождали, охраняя, наших бомбардировщиков и штурмовиков в воздухе, успешно корректировали стрельбу артиллерии, а также прикрывали наши наземные войска, например на переправах, в наступлении, на марше и т. п. Столь широки и универсальны были задачи нашей истребительной авиации, подсказанные ходом войны, ее общей и частной обстановкой. Можно с полным чувством удовлетворения и ответственности сказать, что истребительная авиация со своими задачами справилась. Конечно, это удалось нам, летчикам-истребителям, ценою огромных усилий, творческих поисков и благодаря умелому использованию боевого опыта.

Мы знаем, что к началу Отечественной войны советская авиационная индустрия сумела создать первоклассные, отвечающие всем последним требованиям военные самолеты. Однако не все они были введены в строй и даже в серийную постройку к моменту начала войны, к тому же и наши летчики еще не освоили их. Так, например, прославивший себя самолет-истребитель А. С. Яковлева — первый боевой «ЯК» — был испытан славным летчиком-испытателем тов. Супруном только в первый день войны. Самолеты-истребители конструктора Лавочкина появились в строю еще позднее.

И все же наши летчики-истребители оказали воздушному врагу яростное сопротивление, которого он не ожидал встретить на русском фронте. Избалованные легкими победами в Европе, превосходящие количественно, вооруженные до зубов, исполненные коварством, арсеналом уловок и злобой, наши воздушные враги ожидали легкой победы.

Однако воспитанные в наших школах авиации, преданные делу партии Ленина—Сталина, советские летчики оказались могучим противником. От противодействия врагу в воздухе наша авиация перешла к борьбе за господство в воздухе и этого господства добилась. Враг был разгромлен и в воздухе.



Трижды Герой Советского Союза, гвардии полковник А. И. Покрышкин.

Оглядываясь назад, вспоминая эти недавно минувшие дни, невольно задаешь вопрос: в чем кроются корни победы военных воздушных сил нашей могучей Красной Армии? Мне кажется, что одним из залогов победы являлась наша молодежь, подлинные сыны великого советского народа. Именно молодежь в основном и является основой наших воздушных сил. Прекрасные качества, которыми обладает она, явились одной из причин нашей победы в воздухе.

Главное качество, которым обладают наши летчики, самое ценное, — это творчество: неустанные поиски нового, критическое отношение к старым, отжившим методам воздушной борьбы, беспощадный самоанализ. Это качество и помогло советским летчикам в дни Отечественной войны, ведя постоянные поиски нового, проверить различные методы воздушного боя.

В результате этой огромной коллективной работы родилась и новая тактическая «огневая единица» — пара самолетов.

Ранее такой единицей было звено из трех самолетов, показавшее себя с тактической стороны уже в самом начале войны как отжившая форма. И вот мы ввели пару, как наиболее действенную и взаимносвязанную в маневре тактическую единицу, могущую вести как наступательный, так и оборонительный бой.

Применение новой тактической единицы сразу же дало более чем положительные результаты. В чем же состоит суть действий этой «огневой единицы»?

Пара состоит из двух самолетов: ведущего и ведомого. Ведущий наносит основной удар, ведомый является «щитом» ведущего, его вторым «я». Но, как мы увидим дальше, роль ведомого не сводится только к прикрытию ведущего летчика.

В каждом воздушном бою с группами вражеских самолетов атакующий ведущий сам подвергается атаке истребителей противника. Все свое внимание ведущий концентрирует на атаке, и у него нет возможности отвлечь даже долю внимания для наблюдения за воздухом. В этих случаях ведомый в момент атаки следит за противником и отражает атаки на ведущего, чем обеспечивает успех боя.

В то же время функции ведущего и ведомого иногда меняются. Зачастую бывает наиболее выгодно производить атаку ведомому. Бывают также случаи, когда атаки производятся и ведущим и ведомым одновременно или последовательно.

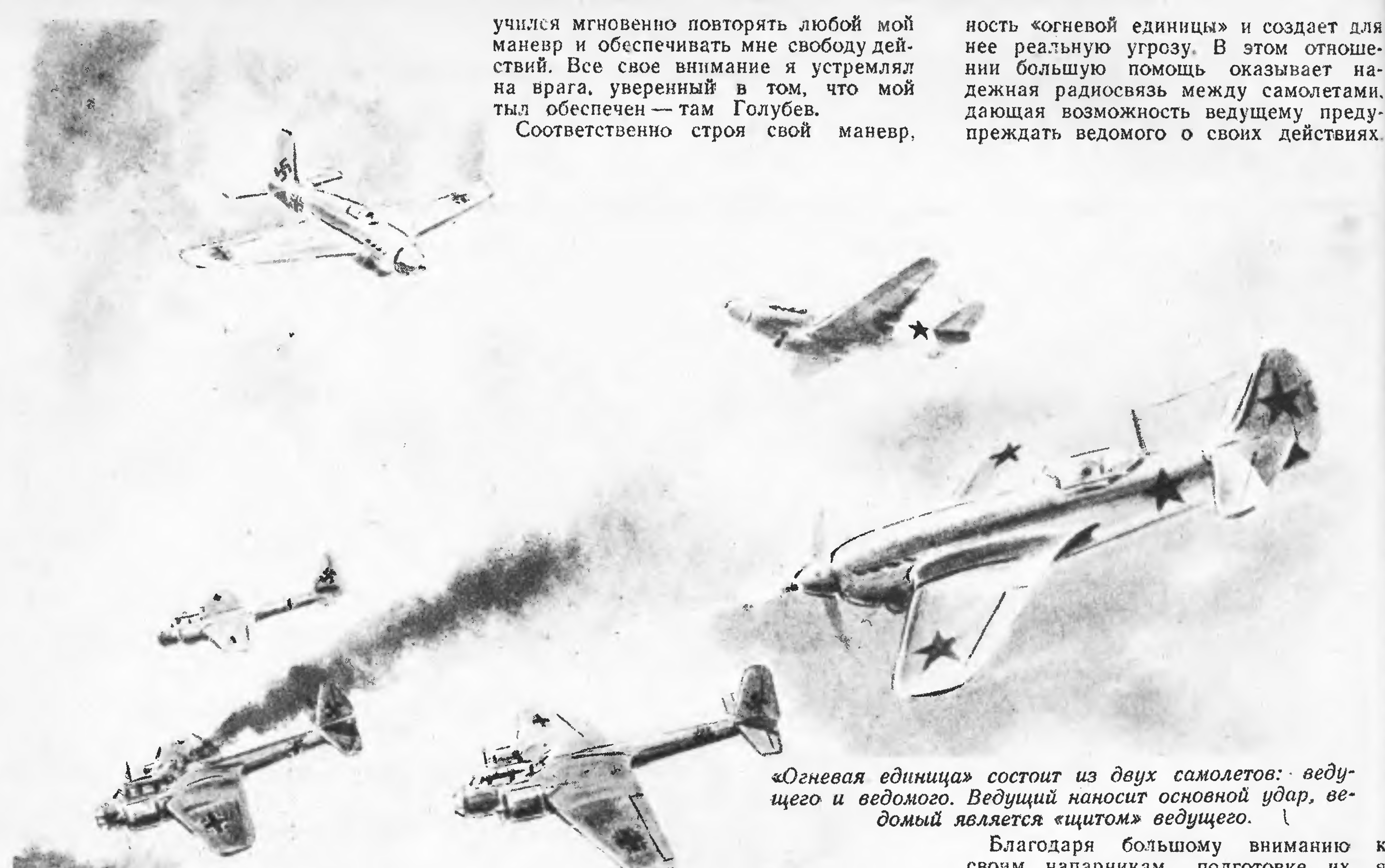
Например, вы встречаете бомбардировщик противника, летящий ниже вас. Запас высоты, точнее, превышение над противником, — выгодный фактор, значение которого особенно велико в связи с тем, что опасности в воздухе (других самолетов противника) нет. В этом случае противник захватывается «в клещи» одновременно обоими самолетами. В случае, если есть наличие опасности, то атака производится последовательно: когда ведущий выходит из атаки, атакует ведомый, а ведущий в это время осматривается в воздухе.

Также порой производится атака и группы самолетов противника, когда ваша вторая пара прикрывает вас.

Вот почему функции ведомого значи-

учился мгновенно повторять любой мой маневр и обеспечивать мне свободу действий. Все свое внимание я устремлял на врага, уверенный в том, что мой тыл обеспечен — там Голубев.

Соответственно строя свой маневр, ность «огневой единицы» и создает для нее реальную угрозу. В этом отношении большую помощь оказывает надежная радиосвязь между самолетами, дающая возможность ведущему предупреждать ведомого о своих действиях.



«Огневая единица» состоит из двух самолетов: ведущего и ведомого. Ведущий наносит основной удар, ведомый является «щитом» ведущего.

тельно шире, чем только прикрытие своего ведущего.

Бой воздушных групп также складывается из подобного элемента взаимодействия. Например, группа в шесть самолетов, состоящая из пар, должна атаковать группу бомбардировщиков противника, идущих под охраной истребителей. В этом случае четыре самолета действуют, как непосредственная ударная группа, которая атакует бомбардировщиков, а летящая выше пара сковывает истребителей сопровождения. Этим обеспечивается успех атаки ударной группы.

В общем «огневая единица» — пара самолетов-истребителей — связана между собой не только в атаке, но и в любом маневре воздушного боя. Вот почему ведомый в своей летной подготовке должен быть равен ведущему, спаян с ним, понимать каждое его действие.

Иначе, при производстве резкого маневра ведущим, ведомый может оторваться от него, а тогда сила пары будет ослаблена. Поэтому считается, что слетанная пара не только выполняет свои задачи, не неся потерь, но ее даже никогда не удается разбить противнику.

Ясно, что ведомый должен быть сильным, смелым и умным летчиком. Я долго присматривался к молодому пилоту Голубеву, изучал его манеру драться, брал его с собой в воздух и наконец пришел к выводу, что он будет хорошим ведомым.

Голубев — мой земляк; спокойный, настойчивый и упорный сибиряк. Характерами мы сошлись. Он знает, что такое боевая дисциплина. Первый раз, отправляясь с ним в воздух, я предупредил:

— Вы должны уметь читать мои мысли, а я буду читать ваши... В воздухе никаких лишних слов! Сообщайте по радио только самое нужное — коротко и точно.

И я не ошибся в Голубеве. Он как бы читал мои мысли, отзываясь на них с мгновенной быстротой. Свой самолет он ведет так, что видит меня под углом, имея хороший конус обзора.

В первом же полете нам повстречался немецкий самолет «Фокке-Вульф-189». Голубев увидел его и бросил мне по радио:

— Вижу слева выше «раму».

Точность доклада облегчила мое решение. Я развернулся для атаки, а ведомый оттянулся, оберегая меня с хвоста. Немец ускользнул из-под моего огня, но вышел прямо на Голубева, который его и сбил.

Кто думает в воздухе только о себе, тот рано или поздно будет сбит. Характер современного воздушного боя требует единого стиля. Вот почему для меня не безразлично, с кем я иду в бой. Я должен быть уверен, что мой напарник поймет меня молниеносно в любой обстановке воздушного боя. А подобная обстановка чрезвычайно многогранна и требует каждый раз своего решения. Ценность летчика-истребителя в том, что в нужную минуту он сумеет применить не те сто заученных приемов борьбы (которые хороши в определенной стандартной обстановке), а новый сто первый прием, возникающий неожиданно для врага в острый миг битвы.

Вот почему сила пары зависит от летной и огневой подготовки обоих летчиков.

Подытоживая сказанное, можно сделать следующие выводы:

Ведомый должен занимать по отношению к ведущему такое положение, которое бы обеспечивало ему отражение ата́к противника с наиболее опасной стороны. Одновременно из этого положения должно быть возможно быстрое создание выгодной позиции по отношению к противнику, уходящему от атаки ведущего.

При этом любые маневры не должны быть причиной разрыва обоих, что, как мы уже знаем, нарушает боеспособ-

Благодаря большому вниманию к своим напарникам, подготовке их, я всегда был уверен в своих ведомых, и они не раз выручали меня в критические минуты. Я всегда осведомлял ведомого о том, что иду в атаку, что давало ему возможность принимать самые правильные решения для обеспечения моей задачи. Поэтому я мог все свое внимание сосредоточивать на прицеле и противнике, не осматриваясь по сторонам. Поэтому мой огонь был всегда прицельным, и я осматривался лишь после выхода из атаки. Требуя от ведомого точного соблюдения этих условий, я, в свою очередь, строил так свой маневр, чтобы помогать ведомому в выполнении его атаки и маневра.

В моей практике был случай, когда я сам нарушил это правило и едва не был сбит.

Это произошло в бою с группой до 40 немецких пикирующих бомбардировщиков, идущих под прикрытием 12 «Фокке-Вульфов-190». При нашем подходе бомбардировщики стали в круг, заняв круговую оборону. Верхняя четверка моей группы атаковала и отвлекла немецкие истребители. Я же со своей четверкой зашел внутрь круга. Выход из первой атаки я стал производить внутри круга. Мой напарник Голубев повторял меня. Но в это время у меня созрело другое решение, и я резко бросил машину из правого боевого разворота в левый. Голубев сразу же оторвался. Я же, увлекшись новым заходом на атаку, не посмотрел, где он находится. Когда атакуемый мною бомбардировщик загорелся, я пошел в третью атаку, но в это время увидел, что около моей плоскости идет трасса пуль и снарядов противника.

Оглянувшись, я увидел, что по мне стреляет всего лишь на стометровой дистанции идущий позади «Фокке-Вульф». Моего «щита» — Голубева — близко не было, так как я оторвался от него при резком изменении маневра, при выходе из первой атаки. Резким уходом под трассу противника мне удалось уйти из-под огня «Фокке-Вульфа», тут же сбитого второй парой моей четверки.

Я попытался немедленно «окликнуть»

З. ВАСИН

Фото Б. Антонова



Кузница кадров

«...сделать нашу молодежь хорошими профессиональными рабочими, а с другой стороны — хорошими советскими гражданами...»

М. И. КАЛИНИН

В 1942 году на 1-м Государственном подшипниковом заводе имени Кагановича была организована заводская школа производственного обучения. Многие сотни молодых рабочих разных специальностей подготовлены школой за время войны.

Школа стала не только кузницей кадров, но и носителем новых, социалистических методов труда.

Решением от 28 мая 1943 года бюро Московского городского комитета ВКП(б) одобрило почин завода и предложило распространить этот опыт на крупнейших предприятиях Москвы и Московской области. В школу потянулись представители Коломны, Егорьевска, Горького и других городов.

В настоящем очерке мы расскажем о школе, о том, как она организовалась и пополнялась кадрами.

— Терещенко, к командиру! — крикнул посыльный батальона по направлению группы бойцов, возившихся у реки вокруг свежеобструганных бревен. Рядом вырастала из воды обрешетина моста: здесь работали саперы.

От группы отделилась фигурка красноармейца. По лицу его, раскрасневшемуся и безусому, было заметно, что он еще почти мальчик.

— Вот что, Саша, — обратился к нему в землянке офицер. — Это, конечно, хорошо, что ты у нас воспитанником при части, только молод ты еще воевать, а учиться тебе надо. И не как-нибудь, а по-настоящему. Направляю тебя в Москву, как ты и сам мечтал, на производство. Только ты уж не подведи.

Разговор этот состоялся в 1944 году у командира саперного батальона, что строил мосты на реке Сож. Вдалеке гремели орудия.

У мальчика стоял за плечами горящий Смоленск, кошмар немецких трудовых лагерей, полоцкие леса, куда он убежал, партизаны, что перевели его через линию фронта, холодные воды форсированных рек и наведенные через них мосты.

Так начал свою производственную жизнь Александр Терещенко — ученик производственной школы 1-го ГПЗ.

А сколько их здесь, замечательных юнцов — девушек и парней, собралось под стеклянный купол учебного цеха производственной школы!

Подростки из средней школы, колхозная молодежь из подмосковных районов, инвалиды Отечественной войны, ученики ремесленных училищ, даже бывшие беспризорники, снятые с поездов. Здесь они получат профессию. Отсюда они начнут новую жизнь производственников, преисполненную трудностей, но увлекательную и живую.

В этих стенах должен сформироваться их «производственный характер».

«Кузницей кадров» хочется назвать это прекрасно организованное производственное учреждение.

Когда впервые попадаешь в этот огромный зал, невольно теряешься.

Где же здесь производство? Сквозь широкие стеклянные перекрытия потолка свет падает на стройные ряды станков. Станки, стены, колонны окрашены в светлокоричневый цвет. Над каждым станком и верстаком на тонкой выгнутой ножке склонился матово-золотой шар светильника. Просторные проходы.

Около рабочего места шкафчик. На верхней наклонной крышке его, в особых углублениях, выложен инструмент. Углубления похожи на вдавленные отпечатки чертежных принадлежностей в бархате готовальни, только здесь это отпечаток большого рабочего инструмента. Ключ, пила, молоток, зубило, кронциркуль — узнаешь инструмент по одним лишь его отпечаткам.

Мозаичный пол из светлых метлахских плиток блестит, как линолеум, только возле станков и верстаков прикрыт он деревянными решетками.

И чистота. Она подчиняет себе все.

Ничто не случайно, не загромождает проходов, здесь нет ничего лишнего. Плакаты, графики, чертежи на стенах.

Но вот раздался звонок. Раздвинулись широкие двери, и сквозь них в цех входит колонна юношей и девушек. По два в ряд, под командой инструкторов, движутся они к рабочим местам. Короткая команда — группа расходится к верстакам.

А в это время другая колонна спускается в зал по лестнице со второго этажа. Стрелка показывает, что там учебные классы.

Снова короткая команда — люди занимают места у станков. Ровно гудят моторы. Голубоватая стружка скользит из-под резца. Под золотыми шарами раздаются звонкие удары молотков по металлу. Сосредоточенная фигура инструктора склоняется над учениками. Производственный цех работает.

Война потребовала от страны максимального напряжения сил, мобилизации всех производственных и человеческих ресурсов.

(Конец статьи «Огневая единица»)

Голубева, но радио молчало, и это послужило слабым утешением для меня в этой обстановке. В общем бой этот кончился хорошо: мы сбили семь самолетов врага, но я всегда обвиняю себя в том, что в первый и последний раз сделал в этом бою маневр без учета ведомого, что и привело к разрыву пары.

Из этого примера ясно, какая обоюдная ответственность и взаимодействие должны руководить «огневой единицей».

Маневр пары складывается из маневра одиночного боя, и вообще в процессе боя часто обстановка заставляет ведущего или ведомого строить одиночный маневр или для ухода из-под огня противника, или для занятия выгодного положения для атаки.

И тот ведомый, который слепо повторяет маневры ведущего без учета создавшейся обстановки, не только не сможет прикрыть ведущего, но и сам станет жертвой противника.

Таковы вкратце основы ведения воздушного боя с применением появившейся в дни Великой отечественной войны новой тактической единицы — пары советских истребителей, крепко связанных узами дружбы, искусства боя, любви к родине и ненависти к врагу.

Таков один из результатов творческих поисков великой семьи летчиков-истребителей; к другим, как к теме нового наброска, посвященного нашей боевой практике, мы вернемся в ближайшем будущем.

Новички, не знавшие заводских традиций, не имевшие представления о производственной дисциплине, взяли на свои плечи ответственнейшие задачи обеспечения фронта.

К этому времени производство уже овладело новыми, более совершенными методами организации. Старая система производства вытеснилась более современной — поточным методом. Резко возрос уровень механизации — человеческий труд заменялся работой машин.

Завод требовал уже не просто рабочего, а квалифицированного, передового рабочего.



Начальник школы тов. Петров Е. А. знакомится со знаниями учеников. Уверенно отвечает ему Александр Терещенко.

Что же оставалось делать? Готовить рабочего на производстве из тех кадров, которые имелись.

Но как подготовить нового рабочего в такие короткие сроки, которые и не снились ранее?

Первые дни было просто. Ученик подготавливался в том цехе, где он должен был работать.

Ходит юноша, присматривается к опытному рабочему-кадровику, глядишь — через некоторое время сам начинает работать. Но такой рабочий не знал «души» и возможностей машины. Делал он на станке лишь одну операцию. Малейшая заминка — он уже терялся и не знал, как быть.

Кто-то должен наладить ему станок. Но ведь учитель имеет свое производственное задание. Времени у него в обрез. На несколько молодых рабочих выделяли наладчика, который метался между шестью-восемью станками.

Опять плохо.

Бывало и так: работает паренек на заводе без году неделю, а применяет такие «прадедовские» приемы и приспособления, что только диву даешься.

— Откуда у него эти крючки, прокладки, зацепки, выколодки?

— Как же!.. Это «оборудование» дед Прохор Иванович применяет, а он сорок лет на производстве. Я у него научился.

Действительно, работает старик прекрасно, а культуры организации работы нет. Учит же он молодежь, «как бог на душу положит».

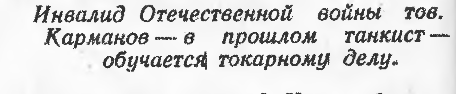
Доморощенная педагогика тоже подкачала. Не всякая квалификация есть показатель высокой производительной культуры.

В строгом порядке размещен инструмент на рабочем месте. Инструктор Плескач дает указания ученику Борису Касьяненко по слесарной обработке.

Наконец, новоиспеченные слесари и токари не знали зачастую самых элементарных правил работы, были лишены производственной дисциплины. Сказывалось отсутствие основ подготовки.

Оставалось одно — разработать и внедрить новый метод скоростной учебы. Так на заводе было решено организовать школу производственного обучения.

— Принять решение было значительно легче, чем его выполнить, — рассказывает начальник школы Е. А. Петров.



Инвалид Отечественной войны тов. Карманов — в прошлом танкист — обучается токарному делу.

Но где взять станки? Новое оборудование? Нет, на него нельзя было рассчитывать. Станки надо было найти на своем же заводе.

Восстали начальники цехов:

— Вы нам сорвете производственную программу!

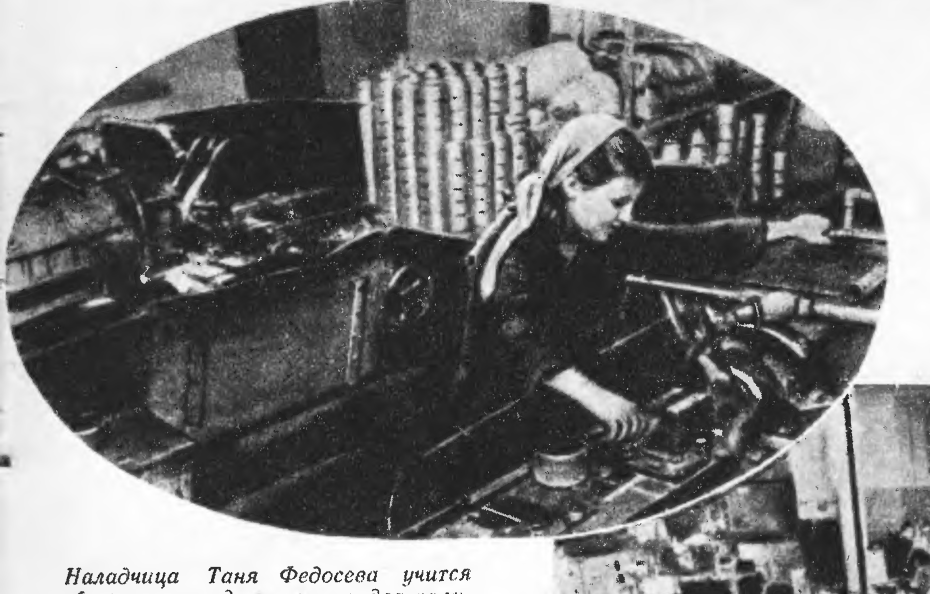
За счет лучшего использования существующих станков была изъята часть из них в школу для обучения. Программа не пострадала. Кстати, применение обычных станков приблизило процесс учебы к реальным условиям — учились на том, с чем придется практически сталкиваться на работе.

Выплыл новый вопрос: инструкторы.

Понадобились десятки квалифицированных людей. Где взять их? Пришлось

Специальный контролер принимает и разбраковывает продукцию учеников.





Наладчица Таня Федосева учится обслуживать одновременно два полуавтомата.

Токарное отделение школы. На тумбочке в особых углублениях укладывается необходимый инструмент.

привлечь мастеров и рабочих шестого-седьмого разряда.

Воспитателей пришлось воспитывать. На специальных занятиях мастера проходили теорию, тренировались в проведении занятий. Созданный методический кабинет, ставший центром организации труда на всем заводе, сыграл в этом случае исключительную роль.

Но мало решить, кому обучать и на чем обучать, — надо знать еще, чему обучать новые кадры.

Потребовалась программа. Был поставлен вопрос: какие профессии нужны заводу? Сколько месяцев потребуется для подготовки специалистов? Какой квалификации должен быть рабочий?

В результате этого вырисовалась «квалификационная характеристика» — сумма знаний, которыми должен обладать рабочий.

Как человеку в течение нескольких месяцев можно привить навыки, производственную культуру и привычки квалифицированного рабочего?

Дисциплина, аккуратность, любовь к чистоте, инициатива, организованность — это качества, которые не могут быть привиты вдруг. Они достигаются ежечасной и ежеминутной тренировкой, а для этого надо создать специальные условия и режим.

Условия работы диктует созданный цех-школа.

— Позвольте, — говорили некоторые, — это же цех под стеклом — таких не бывает на практике!

Да, в цехе созданы условия, наиболее приближающиеся к идеальным. Но кто будет отрицать, что именно так должно быть и на заводе?

Станки выкрашены в светлую краску — попробуйте не содержать их в чистоте! Разве можно бросить бумажку, окурок, даже положить молоток на ослепительно чистый пол?

Всему свое место. Молоток можно положить на шкафчик, но не как-нибудь, а только в свое, определенное гнездо. Положите его иначе, и он сам скатится по наклонной крышке шкафчика на пол. А расположение инструмента на рабочем месте — это основа правильной организации работы.

«То, чем пользуешься чаще, клади ближе. То, чем пользуешься реже, клади дальше. То, что берешь правой рукой, клади справа. То, что берешь левой рукой, клади слева».

Эта простая истина написана на плакате над рабочим местом.

Возле станков — деревянная решетка. Стружка проваливается под нее, не мешает ученику ходить. Просто и хорошо.

К аккуратности, дисциплине приучает введенный военизированный рабочий режим, установленный в школе.

До и после работы — физкультурная зарядка в отдельном зале. Руководит тот же инструктор — демобилизованный офицер. Вход и выход из цеха только строем и по команде. Специальный школьный устав требует от всех работников школы подтянутости, серьезности, вежливости. И так повседневно.

— Не узнаешь ребят! — восхищаются мастера. — Сладу с ними не было, а теперь им же самим школьный порядок нравится.

В основу занятий положен естественный принцип перехода от простого к более сложному. Умеешь стоять у станка — учись держать инструмент. Овладев инструментом, переходи к теории резанья, и т. д.

В специальных учебных аудиториях ученики проводят занятия по металловедению, черчению, технологии. Пять часов в неделю посвящаются культурно-массовой работе.

В аудиториях, на широких столах лежат необходимые детали, экспонаты, типовой инструмент.

Простым методом показа и рассказа зачастую можно сделать здесь больше, чем любыми отвлеченными теоретическими рассуждениями.

Но вот ученики уже перешагнули за уровень начальных знаний. Необходимо контролировать их успеваемость.

Контроль продуман. Специальная контрольная лаборатория проверяет «продукцию» учеников с точки зрения качества изготовления, скорости работы и т. п. Все данные заносятся в паспорт успеваемости ученика, оттуда на доску успеваемости. Такая система контроля подтягивает как учеников, так и мастеров.

Наконец закончился период ученичества. Будущие рабочие проходят контрольные испытания. На основании их они получают рабочий разряд, и разряд этот не низкий — от третьего до пятого.

А выполнить надо сложную работу — гайки с внутренней резьбой, червяк, требующий самых точных расчетов.

Ребята волнуются. И мастер производственного обучения В. И. Игнатова с понимающей улыбкой подбадривает их. Сама она — бывшая воспитанница школы, их волнение ей понятно.

— Встал вопрос, как переводить учеников на производство, — рассказывает начальник школы Петров. — Вопрос немаловажный. Мы направили ребят небольшими группами на ответственные участки. Помню, проводил я шесть человек в ремонтно-механический цех — в то время он отставал. Захожу дня через три — культурных навыков как не бывало. Бывшие ученики греются у печки, инструмент разбросан. Новичков было мало. Естественно, они не могли оказать на остальных своего влияния и сами попали под плохое влияние отстающего цеха. Тогда мы решили реорганизовать их. Перевели группу из сорока учеников, навели в цехе порядок, устроили инструментальные ящики. Результаты оказались поразительными. Через полтора месяца цех стал одним из самых культурных на заводе. Коллектив цеха словно переродился.

Сотни молодых рабочих разных дефицитных специальностей подготовила заводская школа за время войны.

— Но этого мало, — говорит директор завода А. Г. Лосев. — Широчайшие перспективы открываются перед школой. За последнее время крупнейшие сдвиги произошли в организации производства. Целую революцию произвела на нашем заводе работа комсомольской бригады Кати Барышниковой. Мы изучали метод, с помощью которого стахановцу уральского танкового завода Егору Агаркову удалось поднять производительность труда бригады, уменьшив количество людей в ней. Наконец, в последнее время комсомолка Галина Булатова явилась инициатором освоения молодежью мастерства. Все новые методы работы изучаются и осваиваются в нашей школе. Заводская школа производственного обучения должна стать не только кузницей кадров, — она должна быть носителем новых методов социалистического труда, смело внедрять эти методы в толщу производства.

Н. МАКСИМОВИЧ

Рисунки С. ЛОДЫГИНА

Путь к мастерству

Урал. Танковый завод. На одном из участков производства идет обработка детали — поводковой коробки. Она ставится на коробку скоростей танка «Т-34». Деталь служит корпусом крепления валиков, несущих вилки переключения скорости.

Если мотор — сердце машины, то коробку скоростей, по аналогии, можно сравнить с центральной нервной системой, управляющей движением. Поводковая коробка — одно из ответственнейших звеньев в этой цепи. Представим на мгновение, что при обработке поводковой коробки была совершена ошибка. Она немедленно повлияет на всю «центральную нервную систему» машины. Танк перестанет повиноваться управлению.

Обработка поводковой коробки требует большой точности. Одиннадцать операций на восьми станках нужно выполнить, чтобы обработать ее.

До сих пор казалось естественным: чем разнообразнее операция, чем больше станков необходимо для обработки детали, тем больше нужно людей. У каждого станка стоял отдельный оператор, который проделывал только одну операцию. Путешествуя от рабочего к рабочему, деталь проходила длинный, изломанный путь, потому что станки были расставлены нецелесообразно (рис. 1).

Война. Фронт требует больше танков. Работа на заводе становится все напряженнее. Прежние методы работы уже не удовлетворяют. Необходимо както улучшить процесс производства.

Найдена новая форма — поток. Весь процесс производства идет по одному общему руслу — все детали движутся в одном направлении. Оборудование расставляется строго по технологическому процессу — по единой поточной линии. Для улучшения транспортировки деталей между станками устанавливается рольганг — роликовая дорожка.

Принятые меры позволяют значительно поднять производительность труда (рис. 2).

Война. Фронт требует больше людей. Нужно освободить людей с производства. На заводах организуются молодежно-фронтовые комсомольские бригады.

Обработка поводковой коробки поручена бригаде комсомолки Галины Булатовой. Бригада состоит из четырех девушек: Франи Франчук, Ани Карповой, Саши Случиной и бригадира Галины Булатовой.

Все одиннадцать операций, которые выполнялись прежде восемью людьми, были переданы в руки четырех девушек.

Недавно это казалось невозможным. Теперь, благодаря организованной поточной системе производства, когда каждой девушке необходимо только научиться выполнять две-три операции, они скоро справились с поставленной задачей. Четыре человека было освобождено.

Количество обработанных деталей не только не упало, а даже увеличилось (рис. 3).



Но Галину Булатову недолго удовлетворяло достигнутое. Она искренне завидовала мастерству старых кадровых рабочих. Примером был собственный отец — квалифицированный калильщик. Не один десяток лет провел он на заводе и мог выполнить любую работу, даже слесарную.

Галине хотелось походить на своего отца, хотелось и нужно было стать большим мастером.

Но как это сделать? С чего начать? Этого она не знала.

Как это часто бывает, ответ подсказала ей простая случайность. Заболела Аня Карпова. А кроме Ани, никто не мог выполнять так называемую шестую операцию. Эта операция была самым узким местом в бригаде. Бригада Булатовой стала причиной перебоя во всем конвейере.

Жизнь сама указала первый шаг к мастерству. Булатова поняла — каждый член бригады должен изучить весь комплекс работ в бригаде. Каждая из четырех девушек должна выполнять любую из одиннадцати операций. Посоветовавшись, решили превратить бригаду в школу мастерства.

И с этим решением они включились в социалистическое соревнование в честь победы.

Надо учиться.

Но как учиться в процессе работы? Девушки расставили станки так, что каждая из них могла наблюдать за работой своих подруг.

Ожидаемого успеха не получилось. Одного только наблюдения за чужой работой оказалось мало.

Тогда Галя предложила, чтобы каждая девушка стала одновременно и учителем и учеником. Если сегодня Галя учила Франю, завтра Франя учила Галю. Они даже составили специальный график на каждую декаду — кому и когда работать на той или иной операции.

Успех был исключительный. Вскоре все члены бригады могли уже делать любую операцию из одиннадцати. Цель была достигнута.

Бригада могла маневрировать в процессе работы, переключаясь на необходимую в данный момент операцию. Если теперь отсутствовал один из членов бригады, его без ущерба для производства заменяли другим.

Резко сократились потери рабочего времени при выходе из строя какого-либо станка. На время его исправления рабочий переходил работать на другой станок.

Инж. С. РЕВЗИН *Рисунки С. ЛОДЫГИНА*

Парашютирующий стратостат

11 августа 1838 года жители американского города Истона были взбудоражены необыкновенным сообщением: воздухоплаватель Джон Уайз оповестил о том, что он поднимется на воздушном шаре и на большой высоте произведет разрыв баллона. После этого аэронавт совершит спуск на оболочке аэростата без газа, используя при падении сопротивление воздуха.

Многочисленные зрители, собравшиеся на месте взлета, мало верили в успех рискованного предприятия. Однако сам Уайз считал, что подобный эксперимент может быть произведен «на основе тех принципов, по которым, например, носовой платок, выброшенный из окошка третьего этажа, упадет на землю отнюдь не так быстро, как кирпич».

Аэростат Уайза имел большую сплавную силу. Достигнув высоты 4 000 м, он все еще продолжал быстро подниматься. Через узкий апендикс с резким свистом выходил газ, и вскоре пилоту стало ясно, что давление водорода на оболочку достигло угрожающей величины.

«В этот критический момент я взволновался, — писал впоследствии Уайз. — Я подумал: не лучше ли отложить мой опыт до другого раза? Но в это время мой баллон лопнул сам собой».

Аэронавт пережил несколько тревожных мгновений. Газ с шумом устремился в разрывы верхней части оболочки. Шар стал быстро падать, и подвеска гондолы со свистом рассекала воздух. Но вскоре Уайз почувствовал легкий толчок. Взглянув вверх, он увидел, что нижняя полусфера баллона подвернулась под верхнюю, и аэростат, приняв форму, подобную парашюту, начал сравнительно плавно опускаться.

Так еще на заре развития воздухоплавания было доказано, что падение сферического аэростата не столь опасно, как это может показаться на первый взгляд. Уайз вскоре удачно повторил свой эксперимент. На этот раз он вызвал разрыв оболочки в воздухе при помощи придуманного им для этой цели приспособления и благополучно приземлился. Впоследствии открытая Уайзом особенность оболочек воздушных шаров не раз спасала жизнь воздухоплавателям.

Чтобы заставить аэростат в случае аварии парашютировать, перерезают так называемую уздечковую веревку, связывающую низ оболочки с гондолой. Тогда встречный поток воздуха поджимает нижнюю полусферу баллона вверх, благодаря чему аэростат становится своеобразным парашютом.

В 1937 году воздухоплаватели Аэрофлота несколько раз произвели интересный опыт. В воздух поднимались два связанных между собой сферических аэростата. На одном из них вместо экипажа был только груз, а уздечковая веревка была заранее развязана. На высоте этот аэростат отвязывался, и его оболочка вскрывалась с сопровождающего воздушного шара.

После непродолжительного падения полностью освобожденный от газа баллон начинал парашютировать.

Возможность обращения оболочки воздушного шара в парашют была использована советскими воздухоплавателями для усовершенствования стратостатов, полеты на которых гораздо труднее и опаснее, чем на обычных воздушных шарах.

Вследствие больших размеров стратостатов их старт затрудняется даже при самом слабом ветре.

При подъеме и спуске, когда газ занимает небольшую верхнюю часть баллона, огромное количество материи свободно свисает, подвергаясь действию ветра, который даже в пределах высоты самого стратостата нередко меняет скорость и направление. В результате ударов и трения в прорезиненной материи оболочки появляются электрические заряды, что может послужить причиной пожара, если стратостат наполнен водородом.

Благополучный исход полета стратостата целиком зависит от наличия баласта. Иногда по ряду причин баласта может нехватить, и тогда экипаж не имеет возможности тормозить снижение.

Как известно, первый полет в стратосферу на стратостате был совершен в 1931 году бельгийским профессором А. Пикаром. Его достижения были скоро перекрыты отважными полетами советских стратонавтов.

В 1934 году советский конструктор-воздухоплаватель Кулинченко, учитывая недостатки обычных стратостатов, предложил сделать стратостат с оболочкой, обращающейся при спуске в парашют.

На стратостатах, как и на простых сферических аэростатах, имеется уздеч-

---

(Окончание статьи «Путь к мастерству»)

Планы четвертой послевоенной сталинской пятилетки вновь заставили девушек призадуматься.

Четвертая пятилетка потребует больших знаний. Надо будет производить замечательные машины, новейшие станки, сложное оборудование, а ведь они, девушки, так еще мало знают!

Нужна была помощь.

Булатова обратилась к технологу Михаилу Яковлевичу Кравченко. Когда в 1941 году девушки впервые пришли в цех, Кравченко был мастером; он учил их и помогал им осваивать станки.

Специально для комсомольской бригады тов. Кравченко составил программу технической учебы. Она была рассчитана на 75 часов.

После тяжелой работы, после утомительного трудового дня, девушки шли на теоретические занятия. Учились они упорно. Тщательно конспектировали лекции.

Они ознакомились с различными видами фрезерных, сверлильных и долбежных станков. Научились разбираться в чертежах, в технологии, в режимах резания. Они получили полное представление об инструменте, о допусках, о стахановских методах труда. Результаты не замедлили сказаться.

Благодаря правильному использованию инструмента экономия только на одном инструменте в первом квартале выразилась в сумме 1 856 рублей. Бригада стала думать о рационализации.

Пятую фрезерную операцию удалось заменить подрезкой под головку блока. Ручную нарезку научились делать механическим способом. Все это повысило производительность труда и снизило стоимость детали.

Но основное заключалось не в этом. Совмещение операций дало возможность хорошо уплотнить рабочий день. Когда цех перешел на восьмичасовую работу, бригада не только выполняла тот же объем работ, но и сумела передать цеху одного человека и один станок из состава бригады (рис. 4).

И что же, производительность труда выросла на 205%! Заработная плата членов бригады возросла в полтора раза.

Две-три нормы начали давать в смену булатовцы. Фундамент замечательного почина был заложен.

Что же, скажут, учиться нужно всегда, учеба есть основа всякого роста.

В чем же заслуга Гали Булатовой?

Заслуга Булатовой в том, что она первая ощутила необходимость перехода на новый, более высокий уровень организации труда. Булатова сумела разглядеть новые формы движения вперед — путь к мастерству.

Молодежь горячо откликнулась на почин Булатовой. Только на заводе имени Сталина, где работает булатовская бригада, 518 молодых рабочих и работниц овладели смежными профессиями и операциями на поточных линиях. По специальной программе 913 человек проходят теоретический минимум. Помощь им оказывают технологи цехов. В школе универсалов обучается 340 человек.

Политический и производственный подъем, царящий в нашей стране, выборы в Верховный Совет СССР еще больше воодушевляют всю молодежь, в том числе и Булатову, в ее стремлении к учебе.

Булатова еще не стала законченным мастером-универсалом, но она идет по правильному пути и находится на ближних подступах к зрелому мастерству.

Пожелаем ей счастливого пути!

ковая веревка. Однако для замедления падения стратостата было бы очень опасно применять тот же способ, что и для обычных воздушных шаров.

Обрыв уздечковой веревки, как было установлено, послужил конечной причиной катастрофы стратостата «Осоавиахим» и трагической гибели его отважного экипажа.

Стратостат слишком долго пробыл на потолке — в стратосфере, где в его уже выполненной (принявшей форму шара) оболочке продолжалось расширение газа вследствие сильного нагрева баллона солнечными лучами. Водород выходил наружу через апендикс. При снижении, когда газ начал охлаждаться, он занял объем значительно меньший, чем было необходимо для поддержания должной подъемной силы. Баласта нехватало. Скорость спуска стала катастрофически нарастать, воздух все сильнее давил на свисавшую часть баллона. Уздечковая веревка, не выдержав нагрузки, оборвалась, и огромная масса освобожденной от связи с гондолой материи рванулась вверх. Последовал удар, разорвавший часть строп. Нагрузка на остальные стропы чрезмерно увеличилась, и они также начали рваться. Гондола отделилась от баллона и полетела на землю.

После этой катастрофы стало ясно, что оболочка стратостата должна обращаться в парашют плавно, без ударов. Это и достигается при помощи чрезвычайно простого устройства, предложенного Т. М. Кулинченко.

Баллон стратостата-парашюта представляет собой шар, пронизанный по вертикальной оси от нижнего полюса к верхнему матерчатой трубой — шахтой. Шахта имеет распорные кольца, не дающие газу сжать ее. Сквозь нее всегда свободно проходит воздух. Шахта играет роль полюсного отверстия парашюта и обеспечивает устойчивость снижения. Вдоль шахты расположены шнуры-стяжки, изготовленные из морозостойкой резины.

На старте, когда газ занимает только верхнюю часть баллона, вся свободная материя под действием стяжек и давления внешнего воздуха поджата кверху. Стратостат при этом весьма похож на гигантский парашют. Его парусность значительно меньше, чем у обычных вытянутых стратостатов, что облегчает старт при ветре.

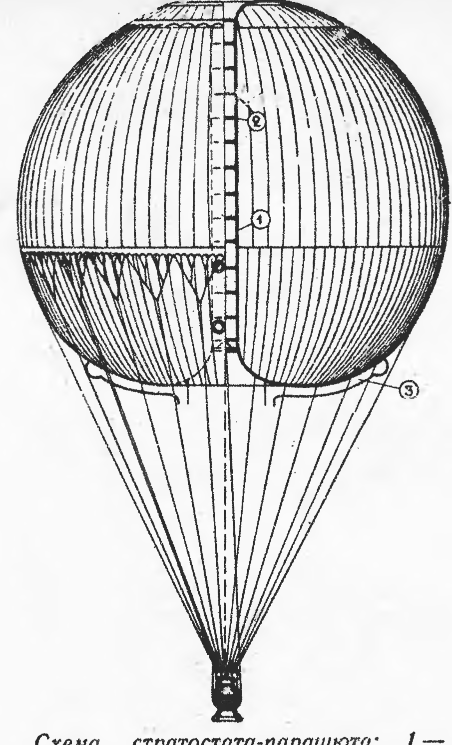


Схема стратостата-парашюта: 1 — шахта, сквозной канал в стратостате, 2 — распорные кольца шахты, 3 — апендиксы для выпуска газа.

При подъеме газ, расширяясь, постепенно растягивает стяжки, и на потолке стратостат принимает форму шара, несколько сплюснутого у полюсов, в местах соединения оболочки с шахтой.

При снижении газ, сжимаясь, снова перемещается в верхний купол баллона; низ оболочки плавно подтягивается вверх, раздаваясь в стороны потоком воздуха, и стратостат постепенно превращается в огромный парашют.

В 1935—1937 годах в Москве состоялись полеты моделей нового стратостата — аэростата объемом в 1 850 м³ с экипажем в 2 человека.

На предельной высоте подъема аэронавты заставляли аэростат быстро снижаться, но всякий раз спуск замедлялся благодаря парашютированию, и снижение происходило нормально, без торможения баластом.

В 1939 году закончилась постройка и подготовка к полету стратостата парашютирующей системы объемом в 19 800 м³. Расчеты показали, что скорость снижения стратостата без торможения баластом не превысит скорости снижения обычного парашюта даже в случае выхода из баллона всего газа.

Стратостат имел опознавательные знаки «СССР ВР-60», и ему было присвоено имя «Комсомол».

12 октября 1939 года в 3 часов 07 минут утра «Комсомол» плавно оторвался от земли. На стратостате в испытательный полет отправились известные воздухоплаватели А. А. Фомин, А. Ф. Крикун и М. И. Волков.

Экипаж должен был впервые произвести в стратосфере наблюдения и фотографическую съемку неба в зените. Это можно было выполнить благодаря шахте. На всех других стратостатах обзор был возможен только в стороны, так как небо над гондолой закрывалось баллоном.

Стратонавты достигли высоты 16 800 м и, выполнив задание, стали снижаться.

С высоты около 11 000 м началось парашютирование. Достигнув высоты 9 000 м, стратостат, в точном соответствии с расчетами, обратился в гигантский парашют.

Нет никаких сомнений, что спуск из стратосферы без расхода баласта был бы благополучно завершен, если бы не случайное обстоятельство.

Внезапно наполненный водородом баллон стратостата был охвачен огнем и мгновенно уничтожен. Ничем не удерживаемая гондола с огромной скоростью понеслась к земле.

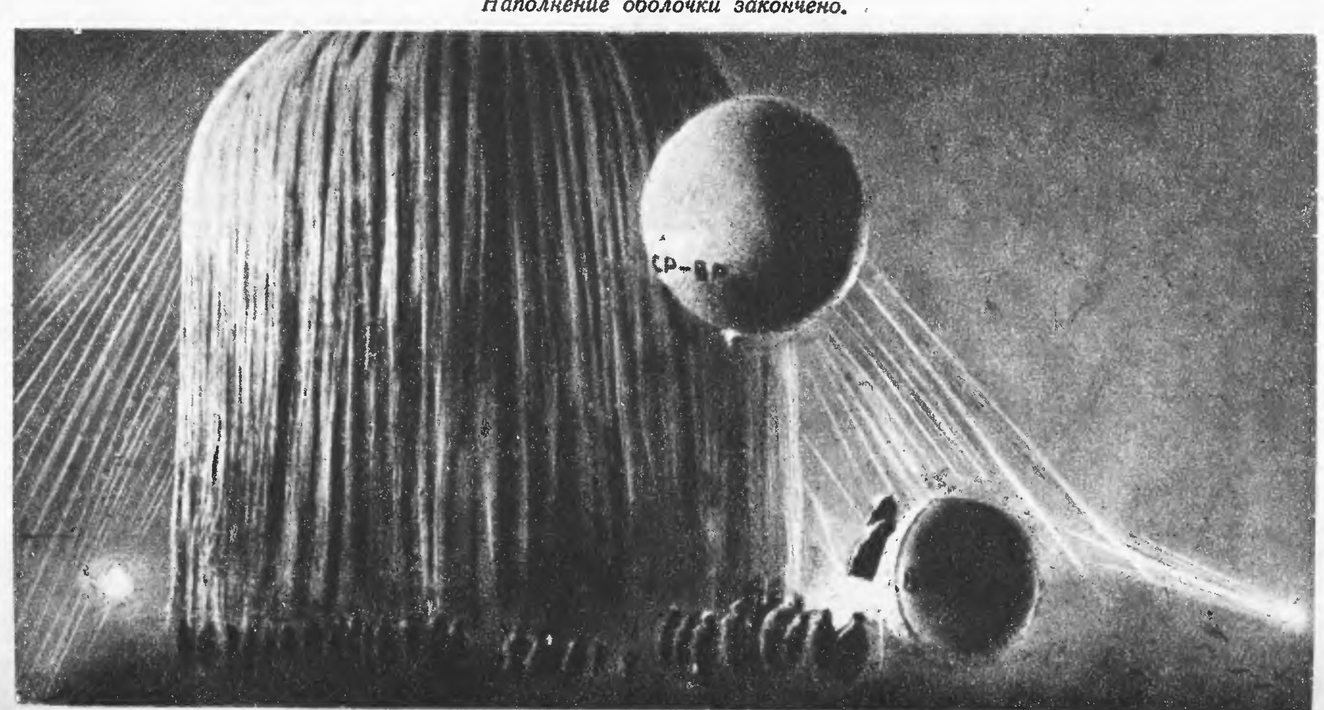
Но трое советских стратонавтов не потеряли самообладания и выбросились на парашютах. Экипаж сумел также спасти записи научных наблюдений.

Причиной воспламенения оболочки стратостата, несмотря на ряд принятых противомер, послужил разряд статического электричества. Снова подтвердилась старая истина, что еще не найдены методы предотвращения пожаров на аэростатах с оболочками, наполненными водородом. В дальнейшем подъемы должны производиться на стратостатах, наполненных гелием, который совершенно безопасен в пожарном отношении.

Без сомнения, в ближайшем будущем будет построен новый, более усовершенствованный стратостат-парашют, и советские воздухоплаватели смогут с еще большим успехом и безопасностью продолжать систематическое изучение стратосферы.



Наполнение оболочки закончено.





ПАРАД МАШИН

Мы открываем широкие двери, входим и останавливаемся, пораженные.

Помещение, как бы составленное из анфилады просторных зал, сливается в огромную застекленную площадь, залитую солнечным светом. Стройными рядами, вытянувшись, как на параде, стоят машины.

Они выкрашены в стальной цвет и пестрят отполированными деталями, красными, синими указателями и надписями.

Мы проходим вдоль железного строя машин.

На площади в 4 000 квадратных метров выставлено свыше 500 экспонатов: металлообрабатывающие и деревообделочные станки, кузнечно-прессовое и литейное оборудование, инструмент, универсальные приспособления, лабораторное оборудование. Все это было спроектировано и изготовлено на заводах Наркомата минометного вооружения за годы войны.

И вот теперь, когда закончилась война, заводы прислали свою продукцию на общественный смотр.

Да, им есть что показать.

Под одной крышей с 60-тонными станками-гигантами уживаются станки-карлики. Вся дневная продукция этих станков свободно помещается на ладони.

Здесь можно увидеть сложные станки, которые, обхватив деталь, обрабатывают ее одновременно со всех сторон — сверлят, фрезеруют, растачивают, и все это строго по размерам, дружным согласованием инструмента.

Тут же, почти рядом, располагается скромненький станок всего лишь на одну единственную операцию для одной определенной детали. Но кто бы подумал, что такой станок мог в свое время решить судьбу целого производства!

А так именно и было.

ЛИНИЯ СТАНКОВ

Наркомат минометного вооружения был создан во время войны и уже с начала 1942 года полностью обеспечивал фронт боеприпасами, что очень скоро дало превосходство Красной Армии над немцами в отношении минометного огня.

Молодая минометная промышленность в кратчайшие сроки получила широкое

Наш корреспондент посетил выставку станков, организованную Наркоматом минометного вооружения, и беседовал с главным конструктором Центрального конструкторского бюро НКМВ Г. И. Неклюдовым.

В этом очерке мы расскажем о выставке и о некоторых направлениях развития специального станкостроения.

развитие. Заводы, раньше не выпускавшие мин, начали давать их фронту миллионами. Как же это могло получиться?

Этого удалось достигнуть в значительной мере благодаря организации поточного производства мин на специальных упрощенных станках. Зачем производить на одном станке все операции по обработке мин? Может быть, проще разложить весь труд по их изготовлению на отдельные операции и каждую операцию доверить одному простейшему станочку? Так и сделали. Станки получились настолько простыми, что заводы, никогда ранее не строившие станков, наладили их массовый выпуск.

Обслуживать этот станок мог любой рабочий без предварительного обучения.

Вдоль конвейера, по которому передвигаются продолговатые тела мин, выстроился длинный ряд небольших станков. Рабочий берет мину с транспортера, мгновенно зажимает ее в станке. Фонтаном брызжет из-под резца стружка. Мина снова падает на транспортер, чтобы подвергнуться на следующем станке дополнительной обработке. Где-то в конце она выходит с конвейера уже в совершенно законченном виде.

Производительность упрощенных станков оказалась не ниже, а значительно выше сложных универсальных станков, а изготовлять их могли сами заводы, выпускавшие мины. Упрощенные станки начали высвобождать универсальные станки, которые были поставлены опять-таки на производство станков.

Таким образом на заводах Наркомата минометного вооружения было положено начало собственному станкостроению.

Упрощенные станки и поточный метод производства разрешили сложнейшую проблему во время войны и подготовили базу для мирного производства.

Вот мы проходим вдоль поточных линий изготовления деталей текстильных машин, — перед нами почти те же несложные станочки. Только здесь вместо мин обрабатываются тонкие веретена.

ЗАДАЧИ ВРЕМЕНИ

В соответствии с послевоенным пятилетним планом по всем отраслям машиностроения выпуск машин должен значительно увеличиться против довоенного. Мирная жизнь выдвигает новые требования. Наркомат строит сельскохозяйственные, дорожные, строительные, текстильные, полиграфические, продовольственные, химические машины, насосы, компрессоры, турбины, арматуру, часы, приборы.

Сколько станков требуется для этого, можно судить хотя бы по тому, что только одно сельскохозяйственное машиностроение потребляет 800 000 тонн металла в год, то есть 50 000 вагонов. По отдельным видам машин годовой выпуск составляет десятки тысяч штук.

Поточная линия операционных станков для изготовления мин.



Десятишпиндельный агрегатный станок для обработки деталей сельскохозяйственных машин заменяет 8 универсальных станков (рис. в кружке). Большой продольно-строгальный станок. Длина строганья — 3 метра, ширина — 1,5 метра (верхний рис.) Мощные механические вальцы для гнутья котельного железа толщиной до 25 миллиметров (нижний рис.).

Такое увеличение выпуска требует новых технологических методов обработки деталей, методов поточного производства, а также производительных станков, дающих большую точность изготовляемых деталей при использовании рабочих низкой квалификации.

«Станкостроение — лучшая школа подготовки квалифицированных кадров для общего машиностроения», гласит текст одного из панно выставки.

И действительно, станкостроение и в особенности область проектирования специальных станков — самая увлекательная область машиностроения: здесь предоставляется наибольший простор для творческой инициативы конструктора, а это привлекает к себе нашу творческую техническую молодежь.

Вступим в эту область и проследим глазами конструктора основные направления в современном проектировании.

ПУТИ КОНСТРУКТОРА

В мир воображаемых машин и конструкций входит проектировщик. Он может заблудиться там, если не выберет каких-то определенных путей и дорог, если не будет следовать суровому требованию времени.

Сегодняшний день выдвигает в промышленности два положения, непосредственно влияющие на подход к конструированию станков. Это поточная линия и внедрение автоматики.

Поточное производство не только резко понижает себестоимость изделия и обеспечивает четкий ритм работы предприятия, но главное — обеспечивает высокое качество продукции, основанное на взаимозаменяемости деталей.

Номенклатура наших машин настолько разнообразна, что нельзя и думать о том, чтобы все машины выпускать, как мины, по конвейеру. Однако в изготовлении всех машин в той или иной мере применимы принципы поточного производства.

Поточность диктует нам технологию обработки деталей, а следовательно, и конструкцию специальных станков, у которых все механизмы спроектированы с учетом удобства установки и обработки данной детали при наименьшей затрате времени.

С другой стороны, почему бы максимально не автоматизировать процесс обработки деталей? Казалось бы, чего проще: вся обработка автоматически, с исключительной тщательностью производится станком! Однако излишне увлекаться автоматикой пока не следует, хотя будущее безусловно за ней. Автоматы менее устойчивы в работе и чрезвычайно требовательны к качеству обслуживания и стандартности размеров обрабатываемого материала.

Поэтому в ближайший период следует итти главным образом по линии автоматизации вспомогательных операций и в частности контроля, где заняты работники наиболее высокой квалификации.

Исходя из этих положений, наметилось три направления в конструировании специальных станков.

Панорама отдела универсальных станков, инструмента и приборов.



Первое — агрегатные станки. Они комплектуются из набора стандартных узлов и обрабатывают деталь сразу с нескольких сторон, заменяя от 5 до 10 универсальных станков.

Второе — операционные станки. О них мы уже говорили выше. Они предназначены для обработки только одной какой-либо детали, выполняют лишь определенную операцию.

Третье — превращение универсальных



Отдел часовых станков. Рабочие в белых халатах производят сборку часов «Победа» (верх. рис.). Токарно-винторезный автомат «С-38» для обточки, нарезки винтов и фрезеровки шлица (левый рис.). Фрезерный полуавтомат «С-45» для обработки анкерной вилки (рис. в кружке).

станков в специальные оснащением их особыми для каждого случая приспособлениями и инструментом.

Остановимся на агрегатных станках. При поточной сборке машины не должно быть пригоночных работ; следовательно, корпусные детали должны обеспечивать сразу правильную взаимную установку осей всех узлов. Для этого необходимо обработать корпус в одну установку на многошпиндельных агрегатных станках, которые состоят из набора узлов: расточных, сверлильных и фрезерных. Применение этих станков дает экономию не только за счет времени механической обработки, но и при сборке, а также при последующих ремонтах в процессе эксплоатации машины.

Конструкторы показанных на выставке станков пошли по линии применения в агрегатных станках механических головок с электроуправлением.

Другим требованиям отвечают операционные станки. Опыт показал, что наиболее верный, устойчивый метод обработки деталей — это поточные линии операционных станков. Они могут быть простые или более сложные, мелкие или крупные в зависимости от характера производства, но всегда они должны отвечать требованиям передовой технологии. Мы должны их совершенствовать и в то же время всячески упрощать их обслуживание. Усовершенствование этих станков можно осуществить различными способами: снабжая станки быстрозажимными приспособлениями; вводя механизмы, обеспечивающие непрерывную работу станка и дающие возможность установки и съема детали на ходу; вводя одновременную установку нескольких деталей; применяя многорезцовую и многолезвийную обработку; расширяя применение пневматики электроуправления и гидравлики...

Наконец о превращении универсальных станков в специальные.

Имея разработанный технологический процесс и приступая к выбору специального станка, прежде всего необходимо продумать, нельзя ли использовать готовую базу для проектирования специального станка. Нельзя ли принять за основу станок собственного производства, а то и существующий станок из наличного парка оборудования, превращая его в специальный при помощи соответствующей оснастки.

Работая над специальными станками, рождающимися из упрощенных универсальных станков, всегда следует предусмотреть возможность использования в токарных станках многорезцового и многошпиндельного принципа; в сверлильных — многошпиндельных головок и многоместных приспособлений; во фрезерных — применения непрерывного фрезерования на барабанных и круглых столах и работы наборами фрез; в шлифовальных — введения автоматического промера детали.

СТАНКИ-КАРЛИКИ

Станочки для изготовления часовых деталей внешне очень похожи на обычные станки, но несравненно меньше их. Кажется, это игрушечная модель обыкновенного станка. Однако по своей конструкции часовые станки по отношению к нагрузке мощнее обычных станков. Это звучит парадоксально, но дело в том, что в маленьких часовых станках по сравнению с обычными станками не соблюдается принципа подобия.

Если мы сравним часовой токарный станок с минным, то он по объему меньше всего в 10—15 раз, объем же обрабатываемой детали меньше в 3 000—4 000 раз, а сечение стружки меньше в 50—80 раз. Происходит это в связи с тем, что детали управления и весь станок пропорциональны размерам рук человека, которые в этом случае несоизмеримо больше размеров детали. Кроме того, конструкция станка усиливается во избежание вибраций в связи с очень высоким числом оборотов. Следовательно, детали механизмов подач часовых станков и переключений по отношению к нагрузке значительно сильнее и работают гораздо надежнее и лучше; поэтому наркомат, пока не развивая автоматизации в производствах общего машиностроения, здесь ее широко внедряет. В часовом производстве не требуется автоматизации вспомогательных операций, в особенности транспортировки, так как вес деталей измеряется в граммах или даже в долях грамма.

Производство часовых станков — совершенно новая отрасль станкостроения у нас, в Советском Союзе. За время войны заводы наркомата освоили уже большое количество образцов часовых станков и выпускают их различные типы, вплоть до сложных многошпиндельных автоматов.

Отдел часовых станков выставки работал как показательный цех, где демонстрировалось не только производство деталей новейших часов «Победа», но и их сборка. Это микроработа. Как в больнице — в белых халатах склонились работницы над станками и специальными столами для сборки.

ОБ ИНСТРУМЕНТЕ

Многошпиндельные и автоматические станки могут устойчиво работать только при наличии высококачественного инструмента. В противном случае станок будет простаивать из-за переналадок и даже аварий самого станка. Развитие станкостроения требует параллельного развития и инструментального производства. В связи с этим наркоматом организовано на своих же заводах производство инструментов тех типов, которые не изготовляются инструментальной промышленностью.

ЗАМЕТКИ О ТЕХНИКЕ

Эмиритон

Эмиритон — это одноголосый электрический музыкальный инструмент диапазоном в 6½ октав. Инструмент этот не автоматический: на нем, так же как на рояле или скрипке, надо учиться играть. На эмиритоне можно достигать самых разнообразных звучаний: подражать скрипке, виолончели, кларнету, гобою, саксофону и многим духовым инструментам. Более того, даже такие специфические по тембру звуки, как барабанный бой, рев самолета, пение птиц и гласные человеческого голоса, воспроизводятся эмиритоном.

На нем можно исполнить любые сложные музыкальные произведения.



Изобретатель А. А. Иванов играет на эмиритоне.

Сконструирован эмиритон А. А. Ивановым и А. В. Римским-Корсаковым.

Внешне инструмент напоминает фисгармонию без клавиш. Вместо них устроен электрический гриф. Это длинный реостат, над которым натянута эластичная контактная лента.

В корпусе эмиритона помещается ламповый генератор, регулятор тембра, фильтр и усилитель. Ламповый генератор работает по схеме, дающей разнообразные гармонические колебания. Нажимая на гриф в нужном месте, исполнитель включает в цепь генератора некоторую часть реостата и тем самым задает определенное напряжение на сетку лампы. Каждому напряжению соответствует своя частота колебаний.



Внутреннее устройство эмиритона.

Изменение окраски звука — тембра — достигают специальным устройством, которое изменяет форму колебаний. Пройдя через него, колебания поступают в электрофильтр. Фильтр помогает подчеркивать нужную частоту музыкального диапазона, то есть получать так называемые форманты звука. Исполнитель управляет этим инструментом, пользуясь соответствующими рукоятками и небольшой клавиатурой, расположенными около грифа. Громкость звука регулируется ножной педалью. Из электрического фильтра колебания через усилитель поступают в репродуктор, расположенный внизу корпуса инструмента.

Богатый различными тембрами, эмиритон может давать звук какой угодно громкости. Это является большим его преимуществом по сравнению с обычными музыкальными инструментами, громкость звучания которых весьма ограничена.

Трехслойный подшипник

Десятки тысяч товарных и пассажирских вагонов обслуживают железнодорожную сеть нашей страны. В буксовых подшипниках вагонов применено большое количество дефицитной бронзы. Железнодорожники давно уже пытаются сберечь бронзу, заменив подшипники из цветного металла чугунными. Однако эта задача не так проста. Шейка вагонной оси в обычном подшипнике опирается на баббитовую заливку бронзового вкладыша. При нарушении смазки подшипник раскаляется и баббит выплавляется, но вагон все же можно доставить в депо на ремонт, так как более мягкий бронзовый вкладыш не поцарапает шейку оси. При замене бронзы чугуном надо придать ему антифрикционные свойства.

Эту проблему долго не могли разрешить. Простая заливка бронзы по чугуну не обеспечивала прочного соединения. Центробежная заливка и заливка в восстановительной среде при значительном нагреве вызывала температурную деформацию и затрудняла последующее восстановление изношенного слоя.

Доцентом Д. И. Захарченко была разработана и с успехом испытана во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта новая конструкция подшипника, полностью разрешившая поставленную задачу.

Трехслойный подшипник представляет собою чугунный вкладыш, на поверхность которого с помощью металлизации нанесен тонкий слой меди или бронзы. Поверх него произведена обычная заливка баббитом.



Процесс металлизации подшипника. Микроструктура подшипника. Видны три слоя: баббитовая заливка, медная металлизированная оболочка, ферритовый ковкий чугун.

При металлизации медную проволоку расплавляют вольтовой дугой в струе сжатого воздуха. Брызги металла наносятся на вогнутую часть чугунного подшипника.

Мельчайшие капельки меди проникают в неровную поверхность чугуна и образуют прочное соединение с ним, которое обладает исключительными антифрикционными свойствами. Теперь в случае выплавления баббита пористый слой меди толщиною 1—2 мм впитывает смазку и даже при отсутствии подачи ее обеспечивает смазочную пленку между шейкой оси и подшипником. Износоустойчивость вкладыша возрастает в 22,5 раза при сухом трении и в 6 раз при смазке. Коэфициент трения на 50% ниже. Прочное соединение металлизированного слоя с чугуном способствует хорошей теплоотдаче. При испытании без смазки новый подшипник обеспечил пробег в 60 км без заметного повышения температуры, обычный подшипник раскалился бы до 750°.

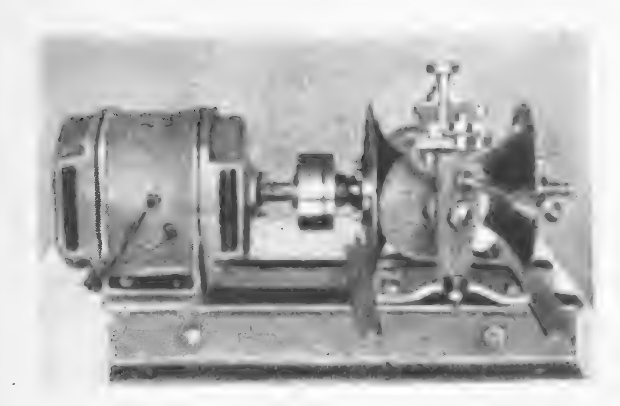
Новые подшипники дадут огромную экономию: 7 кг бронзы на один подшипник, или 56 кг на четырехосный вагон.

Указанные достоинства, простота изготовления и последующего ремонта трехслойных подшипников открывают перед нами широкие перспективы не только в транспорте, но и всюду, где применяются подшипники скольжения.

Бесступенчатая передача

Различные части изделия обрабатывают на станке с различными скоростями резания. Обычные коробки скоростей с зубчатыми шестернями не дают плавного перехода от одной скорости к другой — переключение шестеренок сопровождается толчком. Чтобы не сломать инструмент, каждый раз при переходе на новую скорость приходится выключать станок. Куда выгоднее было бы менять скорость плавно, не прерывая работы. Существует немало типов бесступенчатых передач, изменяющих число оборотов плавно. Но все они очень громоздки и применение их ограничено.

Недавно в Цниитмаше инженер Б. А. Святозаров изобрел новую, весьма компактную бесступенчатую передачу фрикционного типа.



Эта передача состоит из двух усеченных конусов с криволинейными образующими. Один из них ведущий. Он посажен на вал мотора. Другой — ведомый, соединенный со шпинделем станка. К конусам прижимаются два ролика. Катясь по боковым поверхностям конусов, ролики передают вращение от одного конуса к другому. Ролики можно перемещать. Наклоняя их вправо или влево, меняют соотношение между диаметрами окружностей, которые они описывают, катясь по конусам. Таким образом, увеличивают или уменьшают скорость вращения ведомого конуса. Положение роликов изменяется плавно; так же плавно меняется и скорость шпинделя станка. Инструмент станка при этом не испытывает толчков и может работать непрерывно. Передача может давать и прямой и обратный ход.

Автоматическое специальное устройство следит за тем, чтобы ролики при любых передаваемых усилиях нужным образом были прижаты к конусам, и не дает возможности роликам буксовать.

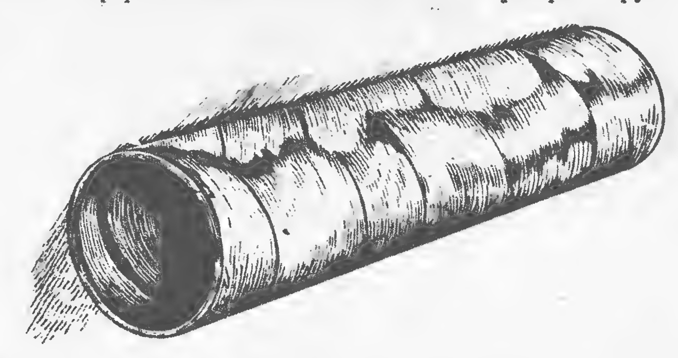
Особенностью фрикционной передачи нового типа является то, что движение передается за счет качения фрикционных тел друг по другу. Скольжение в этом случае минимальное. Благодаря этому новая передача имеет высокий к. п. д., что позволяет передавать большие мощности передачами малых размеров. Для передачи сравнительно небольших мощностей конусы делают из незакаленной стали, а прижимаемый к ним ролик из текстолита. Для более мощных передач и конуса и ролики делают из закаленной стали. Конусная передача мало изнашивается. Она может работать много месяцев без ремонта. Изнашиваемость фрикционных тел легко компенсируется сближением конусов и роликов. Новая передача допускает глубокую автоматизацию работы приводимых ею машин. Она найдет широкое применение не только в станках, но и в любых других машинах и двигателях.

Фанерные трубы

Попытки замены металлических трубопроводов деревянными давно ведутся изобретателями всех стран. Дерево намного дешевле и легче металла. Оно не ржавеет, не боится блуждающих токов.

Но как изготовить деревянную трубу — сверлением или долблением дерева? То и другое долго и невыгодно — до 90% древесины будет варварски уничтожено: превратится в опилки и стружки.

В последнее время советские изобретатели инженеры В. А. Попов и И. И. Горев разработали простой и дешевый способ изготовления деревянных труб из фанеры. Тонкое деревянное полотно, из которого изготовляется всем известная фанера, разрезается на полоски. Концы их склеиваются особым клеем, и полученная длинная лента сматывается, подобно киноленте, рулоном. Рулоны устанавливаются на специальный станок, сконструированный изобретателями. Рулонов должно быть столько, сколько будет слоев в трубе. В процессе изготовления трубы ленты древесины сматываются с рулонов и в нужном порядке навиваются одна на другую, перекрещиваясь под разными углами. При навивке ленты непрерывно смачиваются клеем. Слои фанерной трубы



оказываются крепко склеенными друг с другом. Готовая труба сходит со станка непрерывно. По выходе ее разрезают на куски нужной длины.

В тех случаях, когда нужна длинная труба, станок устанавливают на тележке: уже не труба выползает из него, а сам станок отъезжает все дальше и дальше от начала трубы.

Новым способом можно вырабатывать трубы диаметром от 50 мм до 0,5 м. Сечение трубы может быть круглым, овальным, квадратным.

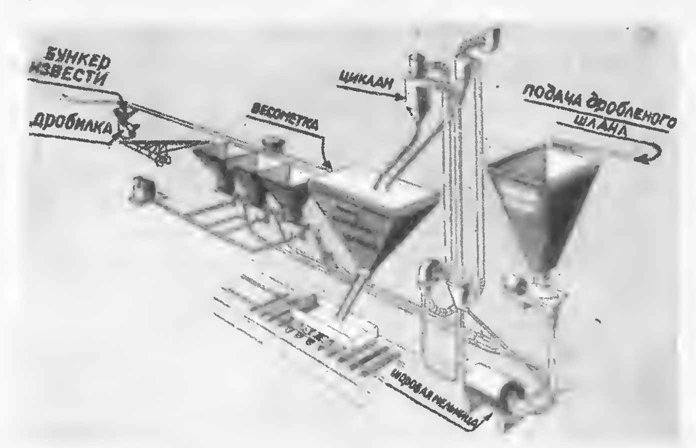
Испытание фанерных труб показало, что прочность их достаточна для эксплоатации в любых условиях.

Особый клей обеспечивает не только полную герметичность и водоупорность фанерных труб, но и надежно предохраняет их от гниения. Они будут такие же долговечные, как и металлические. Фанерные трубы могут служить для водопровода, газопровода, канализации, нефтепровода. Трубы больших диаметров могут использоваться для изготовления цистерн, сосудов и баллонов, в качестве строительного материала для постройки инженерных сооружений и т. д.

Цемент из шлака

О том, как превратить топки котлов теплоэлектростанций «по совместительству» в цементные заводы, мы уже писали в нашем журнале (№ 3 за 1945 г., в статье «ТЭЦ — цемент»).

Здесь мы расскажем о новой возможности получения цемента на теплоэлектростанциях, работающих на угольной пыли. Этот новый цемент назван шлако-известковым. Сырьем для него служит отход котельных топок, шлак, обычно загромождающий дворы электростанций. Производство шлако-известкового цемента несложно. Никакого нового оборудования устанавливать не нужно. Вполне достаточно резервной дробильно-помольной аппаратуры ТЭЦ.



От шлака отсевают золу и ссыпают его в бункер. Отсюда ленточным транспортером шлак направляется в дробилку. В ней он измельчается на кусочки, которые переносятся лентой в шлаковый бункер. Через автоматические весы дробленый шлак ссыпается в шаровую мельницу. В нее же из специальных дозаторов одновременно со шлаком насыпаются известь и штукатурный гипс. В шаровой мельнице все эти составные части тщательно перемешиваются и измельчаются до пылевидного состояния. Эта пыль вентилятором уносится в специальный аппарат — мультициклон, в котором и осаждается шлако-известковый цемент. Состав его: шлака ТЭЦ — 80%, извести «пушонка» — 17% и штукатурного гипса — 3%.

Инж. В. Филиппов

Паровоз „Победа"

На станции стоит товарный паровоз. Он мощно выдыхает белые клубы пара. Новенький, выкрашенный светлой краской, он красив той особой красотой, которая всегда сопутствует совершенству конструкции.

Случайный зритель, глядя на умно сработанное тело машины, вряд ли обнаружит черты сенсационного новшества во внешнем облике паровоза. Правда, несколько необычную форму имеет тендер, закруглены острые углы будки машиниста, массивнее выглядят ведущие колеса, соединенные рядом рычагов.

Все прочно, монументально, сработано, как надо, и, видимо, надолго.

Это паровоз «Победа» — рядовой стандартный товарный паровоз, первенец массового выпуска послевоенных лет.

Война отходила на запад, оставляя за собой развороченные железнодорожные пути, разрушенное станционное хозяйство, разбитый подвижной состав.

Отступая, немцы пустили в ход последнее «достижение» своей техники разрушения. Двумя паровозами на сцепе они волокли по рельсам специальную машину — путеразрушитель.

Острый крюк, похожий на сошник огромного плуга, вспахивал насыпь, переламывая пополам шпалы. Через определенные промежутки времени особое устройство автоматически сбрасывало пакеты тола, который подрывал рельсы.

Взлетали на воздух мосты, и в тупиках, подернутые снегом, беспомощно стояли паровозы со взорванными котлами, под откосами валялись ржавые скелеты обгоревших вагонов.

Враг делал все, чтобы задержать стремительность нашего наступления. Но наступление продолжалось...

Автоматчики захватывали станции. Подоспевшие саперы-железнодорожники засыпали воронки, укладывали рельсы, и поезда снова уходили на запад.

Еще гремела битва у границ, когда родина поставила перед паровозниками задачу залечить раны, нанесенные транспорту — пополнить парк страны новыми паровозами.

Конструкторы, склонясь над чертежами, уже намечали контуры будущего паровоза. Каким же он должен быть?

Скоростным — скорость определяет в наши дни многое, иногда все.

Экономичным—расход горючего, смазки в огромных масштабах народного хозяйства приобретают особое значение.

Легким в освоении — мало сделать вещь, при массовом производстве надо изготовить ее наиболее простым способом.

Вездеходным — паровоз должен проходить по обычным железнодорожным путям без их дополнительного усиления.

Совершенным — паровоз обязан стоять в одном ряду с наиболее современными типами машин.

Так, на Коломенском ордена Ленина и Трудового Красного Знамени заводе имени Кирова был создан паровоз, названный именем «Победа».

По виду это обычный паровоз, но он гораздо лучше обычного в старом понятии слова. Мощность «Победы» больше мощности паровозов аналогичных типов и может быть доведена до 2 300—2 600 лошадиных сил. Максимальная скорость равна 80 км в час. Давление ведущих колес на рельсы составляет 18 т, что допустимо для обычных железнодорожных путей.

Механический кочегар — стокер — заменит тяжелый труд человека.

Хотя конструкторам и удалось вложить в обычные формы машины более современное содержание, все же основные узлы паровоза: котел, машина, экипажная часть — имеют свои особенности.

Котел оборудован глубокой и удлиненной топкой. В эту топку входят конвейерные винты стокера, которые, подобно винту мясорубки, увлекают уголь в огненное пекло. Частицы угля поступают как раз в том количестве, которое необходимо для полного сгорания, и, проходя более длинный путь в топке, не выносятся в трубку. Пламя врывается в жаровые трубы, количество которых увеличено до 50 с 36 у паровозов других серий. Соответственно выросла площадь пароперегревательных трубок, помещенных в жаровых трубах. Больше тепла стал забирать паровоз. В результате этого машина стала меньше есть угля. 10—15% экономии дадут эти нововведения.

Но вот разведены пары — движущая сила паровоза. Нельзя ли и здесь как-нибудь сэкономить энергию? Можно. Увеличены диаметры трубопроводов, подводящих пар к машине, сделаны широкие каналы в цилиндрах, расширен золотник, с тем чтобы меньше энергии бесполезно тратилось на прохождение пара от котла к поршню.

Как говорят паровозники — уменьшено мятие пара.

Несколько слов об упрощении изготовления.

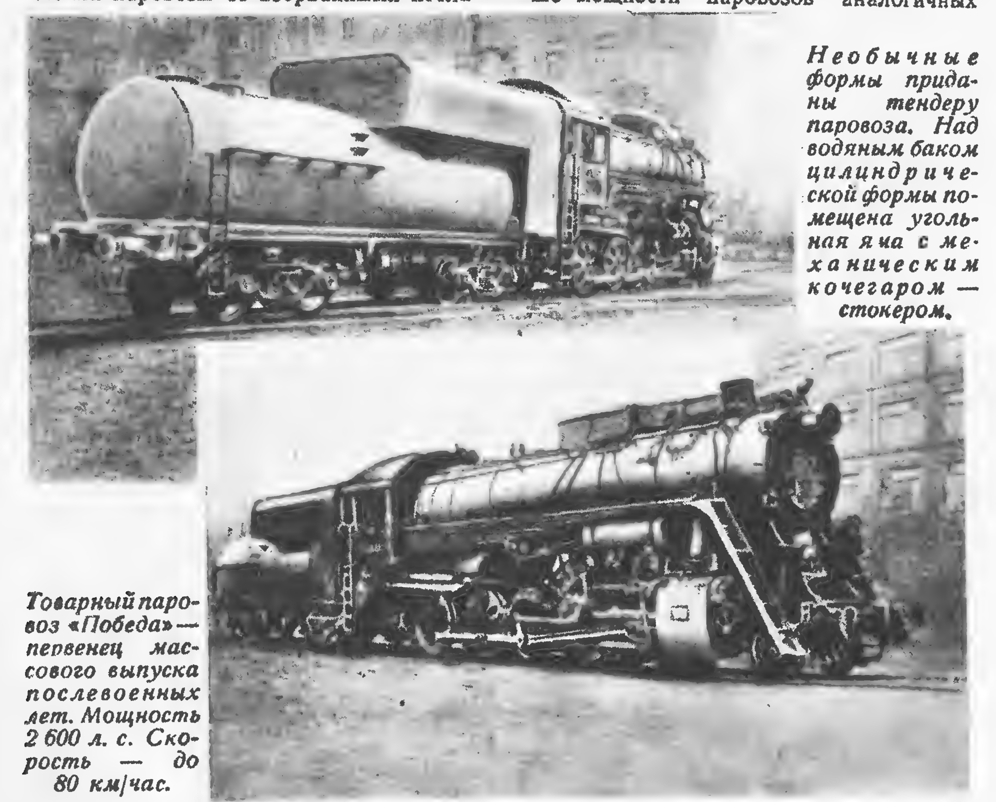
Цилиндры сделаны из отличных стальных блоков, что облегчает их обработку. Дышло, передающее усилие от поршня к колесам, штампованное. Кулак паровоза имеет только одно направляющее перо, и вместо баббитовой заливки скользящие площадки его армированы бронзовыми furpolzushkami.

Впервые в советском паровозостроении применены игольчатые подшипники. Они установлены в передней головке ведущего дышла — там, где скользящий подшипник обычно быстро разбивался и его диаметр приходилось регулировать клиновым вкладышем.

Теперь усилия поршня передаются через огромное количество тонких иголок, которые работают между стальными обоймами, как ролики в обычном роликоподшипнике.

Массивное впечатление производят дисковые колеса паровоза — в действительности они легче обычных спицевых. В полтора раза увеличена мягкость рессор, а это очень много значит. Разрушающее воздействие паровоза на путь благодаря облегчению колес и смягчению веса снизится на 65%.

Спереди, на крутом лбу паровоза, как военный символ нашей победы укреплена пятиконечная звезда. Сотни и тысячи новых паровозов понесут эту звезду по бескрайным дорогам родины.



Необычные формы приданы тендеру паровоза. Над водяным баком цилиндрической формы помещена угольная яма с механическим кочегаром — стокером.

Товарный паровоз «Победа» — первенец массового выпуска послевоенных лет. Мощность 2 600 л. с. Скорость — до 80 км/час.

М. ИЛЬИН

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА



Машина планеты

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО ПОГОДА

ЧТО СЛУЧАЕТСЯ, КОГДА ЗАБЫВАЮТ О ПОГОДЕ

Каждый день, просыпаясь, вы отодвигаете занавеску и смотрите в окно: а какая сегодня погода? В хорошем ли она настроении? Или ей вздумалось устроить в мае метель и одеть снегом распускающиеся деревья?

Вы собираетесь принять участие в спортивных состязаниях. Но вы не спросили позволения у Ее Величества Погоды. И вы с огорчением узнаете, что состязания отменены по случаю ненастья.

Вы на курорте. Вам предписаны солнечные ванны, а погода устраивает вам холодный душ.

Что бы вы ни делали и где бы вы ни были, вам не спрятаться и не уйти от погоды.

Вы собираетесь в далекое путешествие. Быстрее всего было бы совершить его на самолете. Но погода не летная. Вы не желаете иметь с ней дело. Вы благоразумно решаете ехать по железной дороге. Так оно спокойнее, по-старинному.

Вы следите по расписанию за своим продвижением к цели. Но вдруг поезд останавливается посреди чистого поля. Поле и в самом деле чистое, как белый лист бумаги. Все вокруг занесено снегом, так что рельсов не видно.

У железнодорожников свое расписание, а у погоды — свое. Когда в ее расписании метель, с этим хочешь — не хочешь, а приходится считаться.

Но вот путь расчищен, поезд наконец тронулся. С большим опозданием вы добираетесь до своей станции и едете дальше в автомобиле. Но погода и тут напоминает вам о себе. Снежные сугробы загораживают вам дорогу. Вода в радиаторе замерзла. Мотору все труднее ворочать вал: от мороза загустело масло. Водитель встревожен, — дело может кончиться поломкой.

Вы наконец дома, под крышей. Вы спрятались в дом, словно рак-отшельник в свою раковину. Вы отгородились от погоды стенами в два с половиной кирпича, железной кровлей на крепких стропилах. При помощи электрических ламп и паровых батарей вы создали для себя свою собственную смирную, ручную погоду — в четырех стенах.

На улице — ночь и зима, а у вас — день и лето.

Вы включаете радиоприемник, чтобы послушать знаменитую певицу, но ее заглушает какой-то посторонний голос, хриплый, трескучий, — это голос неприрученной, дикой погоды, которая выступает соло, не считаясь с программой. У нее своя программа радиопередач, или, вернее, радиопомех.

Звонит телефон. Вы снимаете трубку. Важный разговор. И вдруг на полуслове разговор обрывается. Вы стучите рычагом, вы негодуете. Но телефон словно умер.

Кто посмел прервать разговор?

Это сделала не телефонистка, а погода. Она одела провода толстой ледяной корой, и они оборвались под тяжестью льда.

Вы ложитесь спать. Но вам не дает уснуть беспокойный сосед — ветер. Он хлопает рамой на чердаке, завывает, скатываясь с крыши. Он напоминает вам, что даже у себя дома вы не хозяин.

И это еще пустяки. Если ветер вовсю разгуляется, он может и крышу сорвать с дома — ту самую крышу, под которой вы от него спрятались.

Хотите вы этого или нет, а вам приходится то и дело вспоминать о погоде. И она сурово наказывает вас, если вы о ней забываете.

Конечно, это небольшая беда, если, забыв о погоде, вы выходите из дому без калош и зонтика и попадаете под проливной дождь.

Гораздо хуже, если о погоде забывает летчик, ведущий самолет, или агроном, приступающий к уборке урожая, или строитель, рассчитывающий плотину.

За границей был случай, когда летчик нарочно забыл о погоде. Он вел большую машину с двенадцатью пассажирами. Дело было 31 декабря вечером. Летчик торопился домой, чтобы встретить Новый год с семьей и друзьями. Его предупредили, что аэродром закрыт туманом и что надо садиться на другой аэродром, далеко за городом. Летчик прикинул в уме: если сесть за городом, надо будет часа два добираться до дому, опоздаешь наверняка. И он решил забыть о погоде. Он сел на аэродром, закрытый туманом, и вдребезги разбил машину.

Пришлось ему встречать Новый год не за столом, а на столе — на операционном столе в больнице. А для пассажиров, которые доверили ему свою жизнь, Новый год так и не наступил.

Двенадцать человек заплатили жизнью за то, что один забыл о погоде.

Впрочем, чему тут удивляться? Ведь само собой разумеется, что летчику нельзя забывать о погоде. Такая уж у него работа, что ему вечно приходится иметь дело с облаками и ветрами, с грозами и циклонами.

Но предположим, что вы не летчик, а артиллерист. Вы имеете дело с пушками и снарядами. Перед вами цель. Вы наводите орудие со всей возможной точностью. Раздается выстрел.

Но что это такое?

Снаряд разорвался в трехстах метрах от цели.

Почему вы промахнулись? Опять по той же причине. Вы забыли о погоде, о ветре.

Казалось бы, что для вашего снаряда ветер? Ваш снаряд пробивает стальные стены. Он обгоняет звук: сначала разрывается снаряд, а потом уже доносится грохот выстрела. Вот какая мощь в ваших руках!

Но вы слишком понадеялись на свою силу, вы забыли сделать поправку на встречный ветер. И из-за этого ваш снаряд на триста метров не долетел до цели.

Вы — инженер, вы строите дымовую фабричную трубу. Уж, кажется, до чего прочное, солидное сооружение. Но если вы забудете о ветре, вашей трубе не сдобровать: она опрокинется при первом же урагане.

Вы гидротехник, вы сооружаете плотину. Плотина — не труба, ее ветром не опрокинет. Построена она из самого прочного материала — из земли, из камня, из бетона.

Кажется, что ей может сделать погода?

И вот вообразите на минуту, что вы, рассчитывая плотину, забыли о погоде.

Впрочем, зачем воображать?

Если порыться в памяти, можно припомнить случай, когда так оно и было на самом деле — не с вами, а с другим инженером.

Лет пятьдесят или шестьдесят назад в Америке вода прорвала земляную плотину около города Джонстаун. Гигантская волна высотой в трехэтажный дом понеслась по долине быстрее курьерского поезда. Она сносила все мосты, которые были у нее на пути, она разрушала дома. Ей попались паровозы на железнодорожной ветке. Она унесла их с собой, как будто это были не паровозы весом в двенадцать тонн, а легкие щепки.

Вот когда люди почувствовали, как сильна стихия и как еще слаб человек!



Поезд останавливается посреди чистого поля... Поле и в самом деле чистое, как белый лист бумаги. Все вокруг занесено снегом, так что и рельсов не видно.

После наводнения стали подсчитывать убытки, и оказалось, что река причинила разрушений на четыре миллиона долларов. Но доллары — дело наживное. А вот людей, которых погубила река, — две с половиной тысячи человек, — уж не могла вернуть никакая сила.

Отчего же все это случилось?

Оттого, что инженер, строивший плотину, забыл о погоде, и погода ему отомстила.

Инженер не принял в расчет, что сильные и продолжительные ливни могут поднять воду в реке на много метров выше обычного уровня. Он сделал отверстие плотины слишком маленьким. Дождевой паводок не мог пролезть сквозь такие ворота и перемахнул через забор — через плотину.

КОГДА ПОГОДА НЕ В ДУХЕ

На каждом шагу Ее Величество Погода дает человеку понять, что он всё еще ей подвластен, что он зависит от ее милостей.

В ее распоряжении тысячи слуг, которые рыскают по всей земле, не считаясь с пограничными заставами.

Когда она в добром настроении, она щедро оделяет человека своими дарами. Она во-время поит поля дождем, она не скупится на свет и тепло, она разгоняет туман на аэродромах, она посылает попутный ветер, чтобы он надувал паруса кораблей.

Но горе человеку, если Ее Величество Погода не в духе.

Она отдает приказ метели остановить железнодорожное движение и велит льдам преградить путь кораблю. Она отменяет рейсы на воздушных линиях и каждой весной делает непроходимыми дороги на суше.

Она посылает суховей сжечь на корню колосья и приказывает заморозку уничтожить в садах плоды.

Она облагает данью целые страны, как завоевательница.

Подсчитали, что одной только нашей стране весенняя распутица стоит два миллиарда рублей.

Нет конца прихотям и самодурству погоды. Ей все равно, чем тешиться. Сейчас она играет клочком бумаги или птичьим перышком, а завтра будет с тем же рвением подкидывать и швырять трехмоторный самолет.

Она может осторожно стряхнуть с яблони спелое яблоко. И может вырвать с корнем столетний дуб.

Ее сила огромна.

Бора в Новороссийске сбрасывает с пристани в море груженые вагоны.

Тропические бури разрушают до основания города.

Гололед повалил на юге нашей страны за одну только зиму 1922 года девять тысяч телеграфных столбов и сломал двенадцать тысяч.

В одной книге помещена фотография. На высоком дереве застряла среди ветвей большая железная бочка. Каким чудом она попала на дерево? Кто ее туда закинул? Ее закинула туда река по приказу погоды. Река разлилась после сильных дождей и шутя, словно пробку, подняла пустую железную бочку на несколько метров. Это только забавный след далеко не забавного происшествия. Вода играла и тешилась здесь всем, что ей попадалось на пути, — и обломками домов и телами убитых ею людей.

Страшная вещь — слепое, бессмысленное буйство погоды. Как-то у нас на Дальнем Востоке два месяца подряд шли дожди. Жители тех мест рассказывали потом, что ни земли, ни неба не было видно: и наверху и внизу была вода. На верхушках остроконечных сопок теснились толпами промокшие, озябшие суслики.

На железнодорожной насыпи, в том месте, где вода еще не успела размыть полотно, собралось столько лягушек, что некуда было ступить ногой. Уж на что лягушки любят воду, но и им стало не по себе.

А вода все прибывала, заливая города и деревни. В городе Зея лодки проходили над телеграфными проводами. В деревне Новгородка люди спаслись только тем, что вскарабкались на колокольню. Эти шестьдесят семь человек, которые цеплялись и руками и ногами за колокольню, чувствовали себя, должно быть, такими же беспомощными, как суслики на сопке.

Погода могла торжествовать.

Но на помощь к утопающим уже спешили спасательные лодки.

В Ворошиловске Уссурийском океанские пароходы и миноносцы шли по улицам, как по широким каналам, и снимали людей с крыш и колоколен...

Вот как буйствует погода на земле.

Но и под землей от нее не укроешься. Казалось бы, под землей нет никакой погоды. Но она не раз доказывала, что ей подвластно и подземное царство.

Бывали случаи, когда после ливней разбушевавшиеся подземные воды врывались в шахты. Вода хлестала отовсюду, заливая штреки и штольни. По пояс в воде, люди пробивались сквозь водяные стены к подъемникам, к лестницам. Вода настигала их, и они гибли во тьме среди грохота обвалов и рева бесчисленных водопадов.

Такие дела творит погода на суше. А на море ей и совсем нет удержу.

Стоит только ветру прибавить шагу, — и по морю начинают бежать волны. Ветер несется все быстрее, он сбивает на ходу в белую пену гребешки волн. Правильные ряды волн сменяются беспорядочными холмами. Близится буря.

Волны все выше. Они, как хозяйки обшаривают палубу корабля, они добираются до капитанского мостика, они находят хронометр и секстан и разбивают их вдребезги. Волны как будто знают, что кораблю не понадобятся больше его мореходные приборы.

Корабля уже не видно среди водяных брызг и пены. Над хаосом волн торчат только мачты да приспущенный флаг — сигнал бедствия.

Уж где-где, а на море о погоде не забудешь!

А иногда бывало, что не искусство адмиралов, а буря решала исход морского сражения.

Буря помогла когда-то англичанам победить Непобедимую армаду — могучий испанский флот. А через два с

Во время Севастопольской кампании разра... тала стопушечные линейные корабли и ра... ли, а орехи. Якорные тросы рвались, к... французского флота метались по морю и...



лишним века буря вырвала из рук англичан французские корабли, взятые в плен под Трафальгаром.

Есть немало книг о битвах и войнах, о событиях нашей человеческой истории. Но если бы кто-нибудь захотел написать историю бурь, он должен был бы почетное место отвести знаменитой балаклавской буре, которая разразилась в прошлом веке во время Севастопольской кампании. Эта буря хватала стопушечные линейные корабли и разбивала их о скалы, словно это были не корабли, а орехи. Стальные якорные тросы рвались, как паутина. Сорванные с якоря суда англо-французского флота метались по морю и наносили друг другу удары, как злейшие враги.

В историю людей вмешалась история стихии и смешала все карты.

У входа на рейд торчали мачты русских кораблей; их потопили сами русские, чтобы преградить путь к Севастополю. Буря подняла со дна один из этих кораблей и унесла в море. На нем не было ни капитана, ни матросов, а он мчался, словно им управляли невидимки. Он шел напрямик, — ему-то не страшны были ни подводные камни, ни скалы.

А что творилось на берегу!

Буря сорвала палатки в лагере осаждающих и понесла их по земле, как сухие листья.

Одеяла, макинтоши, бочки, доски, люди, лошади неслись и катились по земле. Можно было подумать, что гигантская метла выметает их вон из Балаклавы.

Вот что такое буря! Для нее и трехмачтовый фрегат все равно что бумажный кораблик. Да и современный линкор не всегда может устоять от ее натиска.

В 1929 году в Бискайском заливе буря поломала французскому линкору ребра — шпангоуты, сорвала носовую наделку, прогнула пилерсы, поддерживающие палубу. Линкор вернулся домой, как после проигранной битвы. А ведь это было в мирное время!

ЛИЦОМ К ЛИЦУ

И вот они стоят друг против друга — человек и стихия. Он маленький, но разумный. А она могучая, но лишенная разума.

Что же делать человеку? Быть просто зрителем неистовых выходок погоды? Быть игрушкой в ее руках?

Нет, он борется с ней уже много тысяч лет — с тех самых пор, как стал человеком. Он боролся с ней и тогда, когда еще не был человеком.



Река прорвала плотину. Гигантская волна высотой в трехэтажный дом понеслась по долине быстрее курьерского поезда. Она сносила мосты, разрушала дома. Река погубила 2,5 тысячи человек.

Бороться можно по-разному: можно наступать, а можно и обороняться.

Не во власти человека остановить бурю или сказать дождю: перестань! Но в его власти укрыться от дождя и бури. Крыша над головой — это щит от ненастья. Шуба и шапка — это шлем и латы, которые мы надеваем на себя, отправляясь воевать с морозом.

Когда человек научился строить дома и печи, он победил стужу и ненастье. Это было большим успехом, но человек этим не мог удовлетвориться. Он не остался сидеть смирно под крышей.

Как говорил греческий певец Гесиод, «злая нужда гнала человека за море».

Человек пустился плавать по волнам в пловучем доме. Но бороться со стихиями на море было гораздо труднее, чем на суше. Человеку пришлось решать новую задачу: как жить в доме, когда пол качается под ногами, когда под этим полом не твердая земля, а морская пучина.

В древней Греции корабельщики не решались выходить в море осенью и зимой. Гесиод советовал морякам:

Не дожидайся вина молодого и ливней осенних,
И наступленья зимы, и дыханья ужасного Нота.
Яро вздымает он волны и Зевсовым их поливает
Частым, осенним дождем и тягостным делает море.

Нот — это южный ветер, который в зимнее время поднимает бури у берегов Греции.

Со времен Гесиода прошло много лет. Теперь и корабли стали другими, и моряки лучше умеют бороться с бурями.

На суше и на море человек научился за тысячи лет жить в ладу с погодой или по крайней мере не попадаться ей под тяжелую руку.

Он мог бы радоваться тому, что уже с меньшим страхом смотрит на небо, что его меньше пугают тучи и грозы.

Он мог бы гордиться тем, что ему уже не приходится неделями сидеть у моря и ждать погоды. Теперешние океанские корабли выходят в путь не тогда, когда это заблагорассудится погоде, а тогда, когда это удобно человеку.

Но человек неспокойное существо. Ему не сидится на месте.

Тысячи лет он жил на дне воздушного океана. Он ходил по дну и смотрел наверх. Он видел, как плывут в небе облака, словно паруса кораблей, как шныряют и проносятся стаями птицы — эти рыбы воздушного океана.

И вот он задумал оторваться от своего дна, перейти от жизни существа, живущего на дне, к жизни свободного обитателя воздушной толщи.

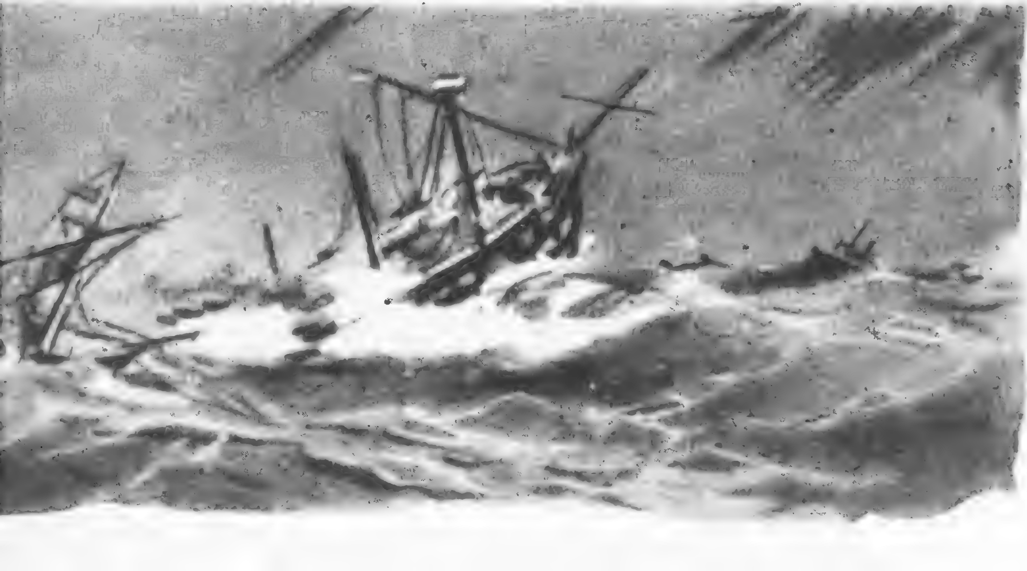
И снова начался поединок человека с погодой — уже не на суше и на море, а в воздухе.

На этот раз борьба оказалась еще труднее, чем прежде. Погода была у себя дома, — где же ветрам и тучам разгуляться, как не на просторе воздушного океана?

А человек чувствовал себя в воздухе, как рыба, вытащенная из воды. Чем дальше он уходил от своего дна, тем труднее было ему дышать, тем хуже видели его глаза. С каждой сотней метров усиливались головная боль и удушье. Все напоминало человеку, что, упрямо идя вверх, он идет против своей природы.

Все здесь было другое, чем на земле. Тут даже было трудно понять, где верх, где низ. То, что было под ногами, не всегда было низом. Земля то и дело уходила из-под ног и становилась отвесной стеной, когда самолет делал крен при крутом повороте.

И вот в таких непривычных условиях человеку пришлось встретиться лицом к лицу со своим старым противником — погодой.



*лись знаменитая балаклавская буря. Она хва-
бивала их о скалы, словно это были не кораб-
к паутина. Сорвавшись с якоря, суда англо-
аносили друг другу удары, как злейшие враги.*

Представьте себе борца, которого заставили бы бороться на качающейся арене, чуть ли не вверх ногами.

Когда человек бродил по своему дну, он хорошо видел ямы и пригорки на пути, он перепрыгивал через ямы и обходил пригорки. Он чувствовал себя хозяином на своем дне и, когда ухабы и бугры ему уж очень мешали, выравнивал их и заливал гладким асфальтом.

Но вот он очутился в воздухе. И сразу же, к своему огорчению, он обнаружил, что быть воздушным извозчиком не так уж весело.

Воздушная дорога казалась ему такой удобной и легкой: ни одного камешка, о который можно было бы сломать колесо, ни одного дерева, которое надо было бы обойти. И вдруг он убедился, что все земные ухабы ничто перед небесными. Воздушный экипаж то проваливался в невидимые ямы, то взлетал вверх, словно его что-то с силой толкало снизу. На земле была тряска, на море качка, а в воздухе — болтанка, которая была хуже всего.

Везде летающего человека подстерегали неожиданные опасности.

Вот впереди большое белое облако, похожее на гористый остров. Оно так мирно висит в голубом небе. Но лучше не подходить близко к этому воздушному острову. У его берегов самолет начнет так болтать, что только держись.

А если попробовать пролететь сквозь эту белую гору, самолет того и гляди изломает, исковеркает порывами ветра.

Этот ветер в облаке дует не так, как на земле, — не спереди, не сзади, не сбоку, а снизу вверх, как фонтан.

Сколько в воздухе таких невидимых фонтанов, потоков, водопадов, или, вернее, воздухопадов!

В небе летающему человеку приходится иметь дело не только с воздухом, но и с водой.

Вот самолет летит в сплошных облаках, сквозь тьму водяных капель. В обыкновенной водяной капле для самолета нет ничего страшного. Но есть такие переохлажденные капли, которые от одного прикосновения превращаются в лед. Ударяясь о самолет, они растекаются по его винту, хвосту, крыльям и обращаются в ледяную кору.

Самолет начинает дрожать мелкой дрожью, как будто чувствует опасность.

Сколько нужно было хитрости и уменья, чтобы рассчитать мощь его мотора, вычислить и вычертить форму его крыльев, угадать ширину лопасти винта! И вот погода по-своему, без всякого смысла начинает перестраивать самолет: изменяет форму крыльев, увеличивает вес самолета, утяжеляет лопасти винта так, что у мотора нехватает больше сил их ворочать.

Еще немного, и лед своей тяжестью изломает машину, потащит ее на дно, как камень, привешенный к шее пловца.

Так человек создал для себя новые опасности, поднявшись в воздух.

Фронт борьбы со стихиями делается все шире. И все больше размах борьбы.

Бывало прежде засуха обрекала на голод только одну какую-нибудь область. А теперь, когда покорены океаны, засуха в Америке дает себя знать в Европе. В Америке сохнет на корню пшеница, а в Европе дорожает мука.

Когда-то жители равнины могли не интересоваться тем, много ли за год выпало снегу в горах. Какое им было дело до этого прошлогоднего снега?

А теперь жители равнины знают, что прошлогодний снег — это сегодняшняя вода. А сегодняшняя вода — это завтрашний хлеб, который вырастает на орошенных полях. Вода — это энергия, это свет по ночам, это трамвай и троллейбус, это электрические поезда, это электромоторы на заводах.

Казалось бы, человек так давно и так успешно воюет со стихиями. Он должен был бы уже меньше чувствовать их власть над собой. А на деле выходит другое. Ему приходится все больше считаться с погодой, с ее настроениями, с поведением воды и воздуха.

ОБОРОНА И НАСТУПЛЕНИЕ

Мы накрываем соломой грядки с огурцами и зажигаем костры в садах, чтобы дымом уберечь яблони от заморозков. Мы спасаем поля от суховеев лесозащитными полосами. Мы выстраиваем на опушках лесов заслоны из крепких, могучих лиственных деревьев, чтобы они защищали от ветра своих братьев, одетых хвоей. Мы строим дамбы, чтобы избавить от наводнений наши города и села.

Мы не можем запретить метели мести снег по степям. Но мы можем оградить железнодорожное полотно деревянными щитами, чтобы уберечь путь от заносов.

Подставить щит под удары — это один способ избежать опасности. А есть и другой — уклониться от боя или во-время убежать с поля битвы.

Когда Ее Величество Погода отменяет перелет, мы покорно следуем ее приказу. Мы остаемся на земле и даже на всякий случай закатываем самолеты в ангар, чтобы их не изломал ветер.

Вместо того чтобы бороться с бурей на море, мы нередко пережидаем ее в безопасной гавани.

А тропический циклон или смерч? Самые опытные моряки обращаются в бегство при встрече с ними.

Если у парохода сильная машина и быстрый ход, он может уйти и от тропического циклона и от смерча.

Но насколько страшнее смерч парусному кораблю!

С ужасом смотрят моряки, как из низкой тучи тянется к морю длинная темная рука. Эта рука еще не коснулась моря, а навстречу ей уже поднимается столбом вода: словно небо и море протянули друг другу руки, вступая в союз против человека. Вот уже эти руки соединились. Гигантский водяной столб, крутясь, идет по морю.

Надо уходить от смерча, пока не поздно. Но вокруг штиль, ни ветерка. Напрасны усилия рулевого: судно не слушается руля. Подняты все паруса. Но и под парусами судно не трогается с места.

Пройдет ли смерч мимо или обрушится на корабль?

Сколько раз бывало, что смерч приносил смерть кораблю.

Убежать, уйти, скрыться!

Человеку не остается ничего другого, когда он имеет дело с таким противником.

А обледенение? Как бороться с ним?

У летчика есть защита против льда. Он открывает кран антиобледенителя, и на лопасти винта начинает литься струя чудесной жидкости, которая освобождает винт от льда.

Но и эта «живая вода» не может помочь, когда ледяной саван одевает не один только пропеллер, а все тело самолета.

Что же делать?

И тут остается только одно: бежать.

Надо скорее подняться выше, выйти из облачной толщи к солнцу, чтобы оно, словно добрый волшебник, снова превратило лед в воду.

Полный газ!

И вот, наконец, солнечные лучи прорвались сквозь обледеневшие стекла кабины.

Облака остались внизу. Самолет еще одет в белый саван. Но он уже спасен. Солнце снимает с него саван, лед опять становится водой.

Как часто летчику приходится уклоняться от боя с погодой!

При встрече с грозами и бурями он вежливо уступает им дорогу и старается обойти их стороной за много километров. Но для этого ему надо знать повадки и привычки бурь, надо знать пути, по которым они идут.

Когда ночью заяц или суслик бегут перед автомобилем, они не догадываются свернуть в сторону. Они, словно зачарованные, несутся, выбиваясь из сил, вперед по дороге, освещенной фарами.

А человек спокойно отходит в сторону: ведь он знает, что автомобиль за ним не свернет, не пустится в погоню, а пройдет своей дорогой.

Какая же дорога у бури?

Когда-то Пушкин писал, что «ветру и орлу и сердцу девы нет закона».

Мы говорим: «волен, как ветер».

Но так ли это? Действительно ли погода — самодержавная царица, которая ничему не подчиняется?

Нет, все на свете подчинено непреложным законам природы.

Должны быть законы и у такой беззаконницы, как погода.

Нам надо знать эти законы, чтобы найти на нее управу, чтобы бури не топили наши корабли, чтобы наводнения не разрушали наши города, чтобы засуха не сжигала наш урожай.

И нам с каждым годом все важнее знать, есть ли какой-нибудь порядок в том, что кажется иной раз самим беспорядком.

Как вода и воздух будут вести себя завтра, послезавтра, через месяц, через три месяца?

Знать и предвидеть — без этого не обойтись. Знать надо, чтобы предвидеть. А предвидеть — чтобы отражать удары. Ведь удары сыплются на человека все чаще по мере того, как он все смелее прокладывает себе путь в царство стихий. И надо не только отражать, надо и наносить удары.

Человек мал и слаб, когда он один. Но когда миллионы людей работают сообща, они вместе составляют такую силу, которая изменяет мир.

Каждый год человек поднимает плугом три тысячи кубических километров земли. Это гора, равная Эльбрусу.

Мощность всех двигателей, которые помогают человеку в работе, уже дошла до двух миллиардов лошадиных сил. А мощность ветра на всей земле только в три раза больше.

Каждый год человек сжигает в своих топках полтора миллиарда тонн угля. А. Е. Ферсман говорит в своей «Геохимии», что через пятьсот лет, а может быть и раньше, в воздухе окажется вдвое больше углекислоты, чем сейчас. Этого будет довольно, чтобы на Земле климат стал теплее на целых четыре градуса, чтобы снега высоко поднялись в горах, а белые шапки полюсов стали оттаивать по краям.

Человек стал космической силой.

Он уже управляет жизнью рек, строя плотины, каналы, водохранилища.

Он уже изменяет по единому плану лик Земли на одной шестой части суши.

Он дорос до того, чтобы не только обороняться, но и наступать при встрече с грозами, туманами, бурями. Уже недалек тот день, когда он по своей воле будет рассеивать туманы и вызывать дождь во время засухи.

Но для наступления, так же как для обороны, надо знать противника, надо знать законы, которые управляют жизнью воды и воздуха на земле.

Что же такое погода? Что такое ураган, буря, гроза?

Кто они, эти буйные и своевольные герои нашей книги?

(Продолжение следует)

С. КОРЗИНКИН и А. СМИРНЯГИНА

Мотоциклы 1946 года

Мотоспорт — спорт смелых людей. Сколько юношей, научившись в мотокружках водить стремительные машины, в годы войны сели за руль военных мотоциклов!

Дерзкие разведчики, вездесущие связисты, отважные пулеметчики-мотоциклисты незабываемыми подвигами прославили себя на фронтах Отечественной войны.

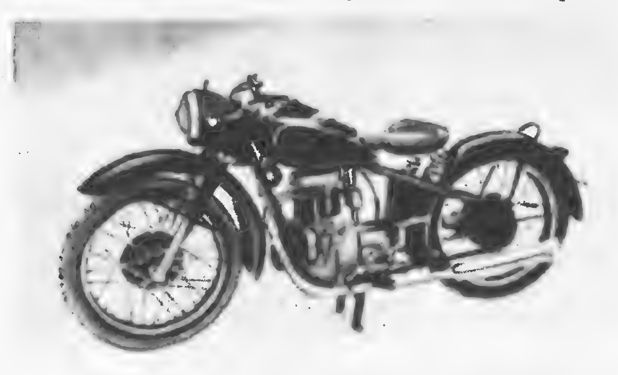
Завоевали себе славу и советские мотоциклы, оказавшиеся отличными машинами, вынесшими все тяготы фронтового бездорожья.

В годы войны наша промышленность выпускала мотоциклы лишь одной марки — «М-72». Сокращение числа марок произошло во время войны во всех странах, так как надо было обеспечить массовый выпуск машин для военных нужд. Но это не значит, что и в послевоенный период мы должны остановиться только на одной марке. Кроме «М-72», в 1946 году по дорогам нашей родины побегут еще три марки новых советских мотоциклов — «М-1А», «М-2Б» и «ИЖ-45». К массовому выпуску некоторых из них успешно готовятся наши мотозаводы. Что же это за мотоциклы, каковы их особенности?

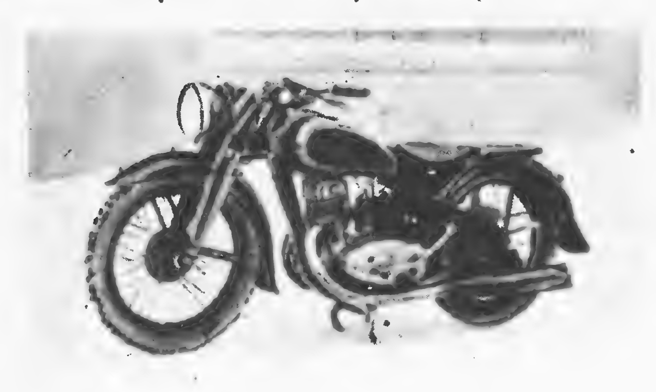
Все они появились в результате тщательного учета опыта мотоциклостроения всех стран. Было предусмотрено все: тип мотора, наименьший расход горючего, легкость управления и ремонта, надежность зажигания, прочность рамы, проходимость, бесшумность, минимальный износ частей, их максимальная взаимозаменяемость, наконец, красота и дешевизна производства.

Мотоциклы принято делить на классы в зависимости от рабочего объема цилиндра: чем больше объем, тем машина сильнее. Новые советские мотоциклы будут трех классов: их рабочие объемы будут 125, 250 и 350 см³.

Мотоцикл «М-1А» имеет рабочий объем 123 см³. По своим ходовым качествам он лучше заграничных мотоциклов этого же класса — «Арди», «НСУ», «Триумф», «Виктория» и «Феномен». Двигатель его двухтактный, одноцилиндровый. Мощность — 5 л. с. при 4 500 об/мин. Весит мотоцикл всего лишь 70 кг. Максимальная скорость «М-1А» — 70 км/час. Горючего эта машина расходует при езде по шоссе со скоростью 40 км/час всего лишь 2,4 л на 100 км. Этот «малыш» одноместный. Необычно в нем то, что переключение его трех передач производится не ручным рычагом, а нажимом левой ноги на педаль. Двигатель сконструирован в одном блоке с коробкой передач. Цепь, передающая усилие двигателя на коробку передач, заключена в герметический кожух, наполненный маслом. Задняя часть прикрыта щитком лишь сверху. Зажигание — динамо-батарейное. Наиболее уязвимая часть электрооборудования спрятана в особую коробку электроприборов, находящуюся под седлом. Рама мотоцикла трубчатая, а передняя вилка — штампованная, параллелограмного типа. База (расстояние между осями колес) у «М-1А» — 1 220 мм. Клиренс (расстояние от нижней части машины до земли) — 150 мм.



Мотоцикл «М-2Б» с карданной передачей.



Мотоцикл «ИЖ-45» с ножным переключением скоростей.

Конструкторы мотоцикла «М-2Б» стремились создать машину максимальной надежности. Они отказались от наиболее распространенной на машинах этого класса цепной передачи, заменив ее более надежной карданной.



Легкий мотоцикл «М-1А».

Рабочий объем мотоцикла «М-2Б» — 247 см³. Четырехтактный двигатель его вдвое мощнее, чем у «М-1А». Мощность его — 10 л. с. при 5 400 об/мин. Он не уступает двигателям лучших заграничных мотоциклов этого класса. Вес «М-2Б» — 133 кг, максимальная скорость — 90 км/час. Бензина он расходует на 100 км почти столько же, сколько и «М-1А». Зажигание производится от магнето. Это обеспечивает полную надежность запуска двигателя независимо от состояния аккумуляторной батареи. Аккумулятор же питает только освещение и гудок.

Двигатель и коробка передач находятся в одном блоке. Переключение передач у «М-2Б» производится так же, как и у «М-1А», — нажимом левой ноги на педаль. Рама трубчатая, двойная. Передняя вилка новейшей конструкции, телескопического типа, с гидравлическим амортизатором. База мотоцикла — 1 330 мм. Клиренс его будет 120 мм. «М-2Б» — солидная дорожная машина, способная выдержать тяжелые условия работы при минимуме ухода и ремонта.

Наконец третий новый советский мотоцикл марки «ИЖ-45», с рабочим объемом 346 см³, является довольно мощной машиной. Его двухтактный двигатель имеет мощность 11,5 л. с. при 4 000 об/мин. и развивает максимальную скорость 102 км/час. На 100 км пути он расходует 3,3 л бензина. Вес мотоцикла — 155 кг. Передача усилий двигателя, расположенного в одном блоке с коробкой передач, осуществляется цепями. Передняя цепь плавает в масле, налитом в герметический кожух, а задняя прикрыта сверху щитком. Четыре передачи переключаются двояко: или левой ножной педалью, или правым ручным рычагом. Рама и передняя вилка штампованные. Зажигание — динамо-батарейное. База машины — 1 350 мм. Клиренс — 110 мм.

Советские конструкторы «выжали» из мировой мотоциклетной техники все, что она могла дать. Работники наших мотоциклетных заводов осуществят их замыслы в массовом производстве. Советские люди получат новейшие, надежные и дешевые мотоциклы.



Автомобиль-

Не хочу машину. Я предпочитаю мотоцикл.

Все с удивлением посмотрели на говорившего.

— То есть как, позвольте... — обратился к нему один из присутствующих. — Какое может быть сравнение!

— Не хочу машину, — продолжал молодой стахановец. — Бензину сколько на нее надо... Нет, лучше мотоцикл!

Все доводы окружающих в пользу машины продолжали разбиваться о необыкновенное упорство стахановца, премированного за отличную работу легковой машиной. При этом в нем совершенно не было знакомого многим спортивного «мотоциклетного духа». Парень не собирался участвовать в гонках или носиться по городу с отрезанным глушителем, поражая необыкновенным треском воображение прохожих. Он просто хотел ездить. Он прекрасно понимал, что для этой цели четырехколесный экипаж удобнее, чем моторизованный родственник велосипеда. Но он никак не мог позволить себе расходовать столько горючего на личные нужды.

Этот разговор, свидетелем которого я был еще до войны, мне вспомнился при осмотре крохотного автомобиля конструкции инженера В. Е. Бахчиванджи. Оригинальная малолитражка воплощала мечты скромного стахановца, заботившегося о государственном бензине. Повидимому, она будет воплощать и мечты большинства нашей молодежи о маленькой двухместной машине — по существу мотоцикле, но оформленной, как настоящий автомобиль, и имеющей ряд преимуществ как перед мотоциклом, так и перед автомобилем.

Мы подошли к маленькой машине, казавшейся игрушкой по сравнению с рядом стоявшей «М-1». Красивая каплеобразная обтекаемая форма. Сверху выпуклый прозрачный колпак из плексигласа, создающий водителю широкое поле зрения.

Конструктор машины В. Е. Бахчиванджи остановился у своей малолитражки, которая была чуть выше его пояса, и нажал расположенную сбоку кнопку. Подброшенный пружиной, прозрачный колпак неожиданно откинулся кверху. Оказалось, что эта манипуляция заменяет открывание дверей. Да, было бы смешно у такой крохотной машины делать двери. В них пришлось бы влезать не иначе, как согнувшись «в три погибели».

Свободно перешагнув через низко расположенный металлический борт, конструктор уселся за руль и пригласил меня сесть рядом. Прозрачный колпак прикрыл нас, щелкнув пружиной. Только тогда я понял, что внутри машины, рассчитанной на двух седоков, совсем не тесно, хотя снаружи машина казалась необыкновенно маленькой. Ее высота равна 122 см, ширина 124 см, а длина всего 270 см.

Чем же достиг конструктор исключительно маленьких размеров машины без ущерба для седоков? Оказывается, сделал это он очень просто. У подавляющего большинства автомашин существует известное всем шасси, на которое пристраивается кузов. В малолитражке, получившей название «МА-750», сам кузов, изготовленный из плоской водонепроницаемой металлической коробки, заменяет шасси. Отсюда малая высота машины; отсюда наиболее рациональное использование места; отсюда устойчивость малолитражки, обеспечивающаяся низко расположенным центром тяжести. Позже я узнал, что клиренс этой машины (клиренсом называется расстояние от земли до наиболее низко сидящей детали под машиной) не меньше, чем у «М-1», даже несколько больше. А клиренс, как известно, является важной характеристикой любой машины — он в значительной мере определяет ее проходимость.

После того как были развеяны естественные сомнения в том, можно ли в такой машине, кажущейся непомерно маленькой, сидеть, — а оказалось не только можно, но даже и удобно, — я вылез из автомобиля и с интересом принялся разбираться в ее конструкции.

— Почему вы поместили мотор сзади седоков, а не спереди, как это делается обычно? — спросил я конструктора.

— Уже хотя бы потому, что отпадает необходимость вести вал для передачи мощности от мотора к задним колесам. Вал занял бы место, и машина была бы выше, — ответил конструктор, открывая крышу сзади машины. Там был расположен мотоциклетный мотор с воздушным охлаждением типа «М-72» мощностью в 22 л. с.

— А где у вас коробка скоростей?

— А разве вы видели где-нибудь рычаг для переключения скоростей? — улыбаясь, ответил конструктор.

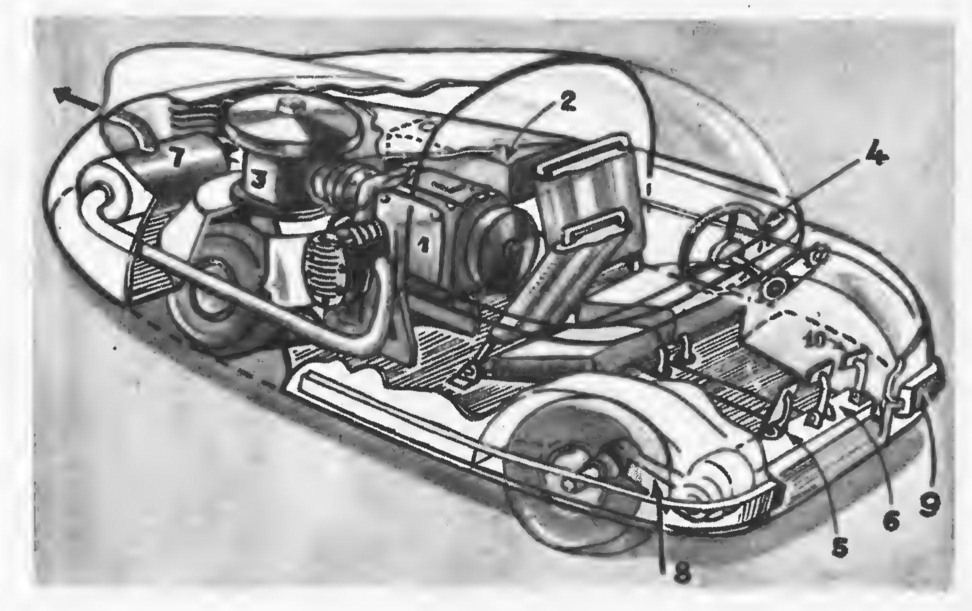
— Как! Нет рычага для переключения скоростей? — забеспокоился я. — Да это только у первобытных мотоциклов их не было!

Здесь нас ожидал сюрприз, который будет по душе любому обладателю этой машины. Как известно, бензиновые двигатели хорошо работают только на определенном числе оборотов. Если машина едет медленно, например трогается с места или взбирается в гору, мотор, вынужденный работать на малых оборотах, тянет слабо и даже глохнет. Чтобы использовать мотор в нормальном режиме, у всех автомобилей и мотоциклов существует так называемая коробка скоростей, которая изменяет соотношение передачи скорости вращения мотора и ведущих колес. Этим приспособлением выигрывается тяговое усилие машины. Быстро работающий мотор с огромной силой тянет машину, медленно движущуюся в гору. Таким образом, шофер передвижением рычага переключения скоростей подбирает нужный режим в зависимости от характера дороги.

Эта задача разрешена весьма остроумно в малолитражке «МА-750». Здесь вместо коробки скоростей, состоящей из сложной комбинации шестеренок, применены два диска, перпендикулярно расположенные по отношению друг к другу. Силой трения диски сцепляются между собой, и один из них передает вращение другому. Число оборотов между ними оказывается переменным. Все зависит от того, к какой точке радиуса одного диска прикасается торец другого.

Меняя взаимное расположение дисков, можно сильно изменять отношение числа оборотов между ними. Это автоматически делает большой центробеж-

Общий вид автомобиля-малютки в разрезе: 1 — мотор, 2 — бензобак, 3 — коробка передач, 4 — рулевое колесо, 5 — педаль управления газом, 6 — педаль тормоза, 7 — глушитель, 8 — рычаг подвески переднего колеса, 9 — резиновый буфер, 10 — педаль сцепления, имеющая защелку в крайнем выжатом положении.



Малютка

ный регулятор с грузиками, изобретенный еще Уаттом. В зависимости от скорости движения машины он передвигает один диск вдоль оси, на которой он расположен. Таким образом, когда, например, машина при крутом подъеме замедляет свою скорость, подвижной диск передвигается центробежным регулятором ближе к центру второго диска. Соотношение скоростей меняется, и колеса вращаются от мотора с большим усилием, но медленнее.

У водителя отпадает необходимость в переключении скоростей. Все происходит автоматически.

Сравнительно маленькая мощность, потребляемая малолитражкой, как показал опыт, вполне допускает такую конструкцию, быть может, не приемлемую для больших автомобилей.

Для управления скоростью машины остается только больше или меньше нажимать педаль под правой ногой, то есть регулировать «газ». Левая нога нажимает на педаль сцепления только в том случае, когда требуется отключить двигатель от колес. Очень интересным оказалось расположение колес. Передние колеса самолетного образца подвешены на простых резиновых амортизаторах на расстоянии нормальной колеи; каждое колесо независимо. Задние же настолько сближены друг с другом, что их почти не видно из-под кузова. Оба они укреплены на специальной коробке. Она поворачивается вместе с колесами.

Таким образом, задние колеса служат как для сообщения машине движения, так и для управления ею. Машина в этом случае обходится без обычного на автомобилях «диференциала» — сложного механизма, согласующего соотношения скорости задних колес при поворотах, когда внешнее к повороту колесо катится быстрее внутреннего.

Вращая штурвал, можно придать задним колесам любое положение. Например, повернув коробку задних колес перпендикулярно, можно заставить машину буквально вращаться «вокруг себя». Центром вращения при этом будет передняя часть машины. Такой маневр, совершенно недоступный обычным машинам, безусловно очень ценен и может пригодиться при крутых разворотах на месте. Более того, повернув задние колеса на 180°, мы осуществляем «задний ход» автомобиля.

Этим опять достигается упрощение машины, так как конструкция, не имеющая коробки скоростей и диференциала, избавляется и от специальных шестеренок заднего хода.

Все это привело к тому, что малолитражка «МА-750» имеет значительно меньшее число деталей, чем самый простой мотоцикл, а об автомобиле и говорить не приходится.

Это сказывается на стоимости машины и удобстве ее ремонта. По самым осторожным подсчетам, малолитражка «МА-750» при массовом выпуске будет стоить не дороже мотоцикла.

Очень интересными оказались весовые данные малолитражки по сравнению с другими машинами. Общий вес «МА-750» без седоков равен 250 кг. Вес малолитражки «КИМ» равен 850 кг, а «М-1» — 1 300 кг.

Вес машины, приходящийся на вес одного пассажира, составляет: у «МА-750» — 1,3 единицы, у «КИМ» — 2,8 единицы, у «М-1» — 4,3 единицы.

Если же взять мощность моторов и сравнить их с весом машин, то окажется, что на одну тонну груженой машины у «М-1» приходится 38,2 л. с., у малолитражки «КИМ» — 24,3 л. с., у малолитражки «МА-750» — 78,5 л. с.

Таким образом, «МА-750» относительно мощная машина. Будучи в то же время легкой сама по себе, она позволяет незадачливым путешественникам в случае необходимости вытаскивать ее из грязи собственными усилиями.

Расход горючего — 5—6 л на 100 км пути, почти в 3 раза меньше, чем у «М-1».

— Хотите посмотреть гараж для этой машины? — обратился к нам конструктор.

Мы согласились и направились было к рядом расположенному сараю.

— Не туда, товарищи. Вот ее гараж, — остановил нас конструктор, указывая рукой в противоположную сторону.

«Гаражом» оказался лежащий на земле продолговатый фанерный ящик с прочными деревянными переплетами. Его внутренние размеры почти точно соответствовали маленькой машине. Одна боковая стенка ящика была открыта, как дверца на петлях. Конструктор, видно привычным движением, быстро вкатил свою малолитражку в ящик-гараж, закрыл дверцу и торжественно повернул ключ в замке.

— В таких ящиках, — объяснил нам тов. Бахчиванджи, — машина будет продаваться потребителю. Их можно перевозить на полуторатонке по шести штук сразу.

Использование ящика, в котором малолитражка выпускается с завода, в качестве гаража для многих будет прекрасным решением проблемы о гараже. Ящик легко укрепляется на земле в любом месте двора, и машина, которая хранится в нем, сразу ограждается от любопытных ребят.

Усадив одного из присутствующих в свою машину, конструктор медленно тронулся в путь, приглашая остальных следовать за ним. Через пять минут мы очутились перед маленьким водоемом во дворе. И прежде чем мы успели опомниться, конструктор направил малолитражку прямо в пруд. Мы видели, как она медленно сползла по песчаному берегу в воду. Вскоре маленький автомобиль очутился в воде и поплыл, оставляя за собой пенистый след.

Все дело в том, что машина «МА-750» — не просто малолитражный автомобиль, а малолитражка-амфибия. Корпус машины сделан герметичным, легкий вес обеспечивает ей прекрасную пловучесть. Резиновые баллоны на колесах также способствуют этому. Машина неглубоко сидит в воде.

Сделав несколько кругов по пруду, машина благополучно выкарабкалась на берег.

Теперь мы увидели небольшой трехлопастный винт, расположенный между задних колес. Руление при движении по воде осуществляется тем же штурвалом, что и при езде на суше. Винт поворачивается вместе с колесами, а плоскости колес как бы служат рулями. Конечно, скорость передвижения машины по воде значительно ниже, чем на суше. Если на суше при хорошей дороге машина может развивать скорость до 100 км/час, то на воде скорость ее не превышает 10—12 км/час.

Надо думать, что обладателю такого автомобиля будет приятно сознавать, что, отправляясь на прогулку в глухие места, он свободно может переплыть на своей машине речку или озеро и даже, при некоторой спортивной сноровке, купаться из машины.

Малолитражка «МА-750» может найти широкое применение. Будучи не дорогой в производстве и в эксплоатации машиной, она быстро завоюет себе признание, прежде всего среди молодежи.

Но весьма вероятно, что она окажется необходимой и для хозяйственных нужд страны. В этом случае следует иметь в виду нерациональное использование больших машин для езды одного-двух человек.

В разработке машины, кроме инженера-конструктора В. Е. Бахчиванджи, принимал также участие инженер В. П. Корнильев, на долю которого выпало оформление кузова.

Разработка и изготовление первой партии опытных образцов проходит на одном из заводов Наркомата среднего машиностроения.

Упражнения профессора Боткина

Знаменитый русский врач профессор Боткин, чьим именем названа одна из крупнейших московских больниц, был замечательным диагностом. Никто другой не умел так, как он, по движению людей, по их разговору, по выражению лиц разгадывать скрытые болезни, предсказывать исход заболеваний, намечать правильный путь лечения. Годами совершенствовал Боткин свое искусство. По словам своего друга, великого физиолога Сеченова, «тонкая диагностика была его страстью, и в приобретении способов к ней он упражнялся столько же, как артисты, вроде Антона Рубинштейна, упражняются в своем искусстве перед концертами». «Раз в начале своей профессорской карьеры, — вспоминает Сеченов, — он взял меня своим оценщиком его умения различать звуки молоточка по плессиметру». Молоточек и плессиметр — это всем известный прибор для выстукивания больных. «Испытание» велось следующим образом: Боткин плотно зажмуривал глаза, а Сеченов несколько раз поворачивал его, чтобы Боткин потерял ориентировку. Затем, все еще с закрытыми глазами, Боткин подходил к стене комнаты и начинал ее выстукивать. Слух его был настолько обострен, что он безошибочно узнавал, приложен ли плессиметр к сплошной стене или к стене с окнами, закрыта или открыта дверь в другую комнату, а выстукивая печку, он определял, открыта или закрыта в ней заслонка.

Доведенная Боткиным до блеска, до виртуозности способность выслушивать спасла, вероятно, жизнь многим сотням его пациентов.

С. Альтшулер

Инж. Д. ГЛИЗМАНЕНКО

Жидкий кислород

Источником получения кислорода в больших количествах служит атмосферный воздух. В специальных установках газообразный воздух сжимается компрессорами, охлаждается в теплообменниках и превращается в жидкость. В таком виде он представляет собой смесь жидкого кислорода и жидкого азота. Затем жидкий воздух подвергается процессу ректификации, или очищения. Жидкий кислород кипит (испаряется) при температуре —183°, а жидкий азот при —195,8°, то есть на 12,8° ниже, чем кислород. Иными словами, азот более летуч, чем кислород. Поэтому из жидкого воздуха азот будет при нагревании улетучиваться в первую очередь, так же как, например, при отгонке спирта из его смеси с водой в первую очередь испаряется более летучий спирт. Благодаря этому в аппарате при ректификации жидкого воздуха получают чистый жидкий кислород и газообразный азот. Жидкий кислород в том же аппарате подвергается испарению, превращается в газ и в теплообменнике нагревается до температуры +15—20°, отдавая свой холод поступающему в аппарат сжатому воздуху. Отводимый из аппарата газообразный кислород собирается в резиновый газгольдер. Затем он с помощью специального компрессора накачивается в стальные баллоны под высоким давлением. В таком виде кислород до сих пор и применялся в промышленности, главным образом для сварки и резки металлов.

Хранение и перевозка кислорода в газообразном состоянии — дело довольно сложное. Толстостенный баллон, сделанный из стали высокой прочности, весит 75 килограммов. Емкость такого баллона равна 40 литрам. При давлении в 150 атмосфер в него можно вместить $40 \times 150 = 6\,000$ литров, или 6 куб. метров, газообразного кислорода. 1 куб. метр кислорода весит 1,43 килограмма. Следовательно, при весе баллона в 75 килограммов содержащийся в нем кислород весит всего 8,5 килограмма. Таким образом, при перевозке газообразного кислорода мы вынуждены применять сосуды, весящие в 9 раз больше веса их содержимого.

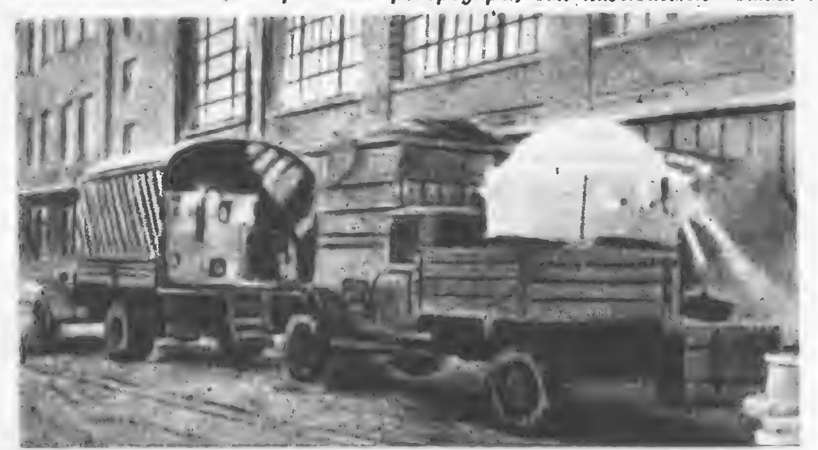
Но это еще не все. Стальные баллоны требуют очень осторожного обращения. Падение, резкие удары по баллонам могут вызвать взрыв с тяжелыми последствиями и даже человеческими жертвами. И все-таки промышленность была вынуждена в течение нескольких десятков лет применять этот несовершенный способ хранения и перевозки кислорода, затрачивая огромное количество труда и средств на изготовление баллонов, их ремонт, транспорт и прочее. Гораздо выгоднее было бы переводить жидкий кислород, занимающий в 790 раз меньший объем, чем тот же газ при комнатной температуре. Однако до недавнего времени мы не умели получать больших количеств жидкого кислорода.

Только после того, как академиком Капицей были построены новые установки, дающие возможность производить очень большие количества кислорода в жидком виде, открылись широкие перспективы применения жидкого кислорода в промышленности.

Но недостаточно получить жидкий кислород: нужно уметь длительное время сохранять его и перевозить в жидком виде на большие расстояния. Окружающий воздух является слишком «горячей» средой для жидкого кислорода. Как известно, тепло всегда стремится переходить от более нагретого к более холодному телу. Так и в этом случае: жидкий кислород, получая тепло от окружающей среды, начинает довольно быстро нагреваться, превращаясь при этом в газ.

Для изоляции кислорода от воздуха применяют вещества, плохо передающие тепло. Наименьшей теплопроводностью обладают газы, например тот же самый воздух, находящийся в неподвижном состоянии. Если же мы вокруг жидкого кислорода создадим безвоздушное пространство — вакуум, то приток тепла из окружающей среды еще более уменьшится. Английским физиком Дюаром были построены специальные стеклянные и металлические сосуды цилиндрической и шаровой формы, имеющие двойные стенки. Из междустенного пространства этих сосудов воздух удален почти до полного вакуума. Однако сосуды Дюара не обладают достаточной прочностью, и делать их большими затруднительно. Поэтому для хранения и перевозки больших количеств жидкого кислорода применяются специальные резервуары, так называемые «танки».

Для хранения и перевозки больших количеств жидкого кислорода применяются специальные резервуары, так называемые «танки».



Такой танк представляет собой тонкостенный латунный шар, укрепленный на цепях внутри наружного железного кожуха. Пространство между латунным шаром и железным кожухом засыпается толстым слоем изоляционного материала. Изоляцией здесь служит порошкообразная углекислая магнезия. В порах изоляции воздух неподвижен, и это создает надежную защиту жидкому кислороду от внешнего тепла. Такие танки, в зависимости от их размеров, могут вместить от 1 200 до 8 000 литров, то есть от 1 350 до 9 000 килограммов жидкого кислорода. При этом количество испаряющегося кислорода в час составит для танка на 1 350 килограммов жидкого кислорода всего около 4—4,5 килограмма. Но даже и эти незначительные потери можно сильно сократить, применяя лучшую изоляцию, чем углекислая магнезия. Такой изоляцией может служить так называемый «аэрогель» кремневой кислоты, производство которого сейчас освоено нашей промышленностью.

Но как же применять жидкий кислород на заводах, если для сварки и резки нужен кислород газообразный? Для испарения кислорода на заводах устанавливают довольно простые по конструкции аппараты, так называемые газификаторы. В эти газификаторы переливается жидкий кислород и затем, по мере надобности, превращается в газ. Но автогенная сварка и резка не являются единственными потребителями кислорода. Сейчас, в связи с открывающимися возможностями его получения, возникают и новые области применения уже непосредственно жидкого кислорода.

Основой всех процессов горения является кислород. В чистом кислороде окисление органических веществ идет чрезвычайно интенсивно. Например, если приготовить патрон, наполненный каким-нибудь пористым горючим материалом: углем, угольной пылью, торфом и т. п., а затем пропитать этот патрон жидким кислородом и поджечь, то сгорание вещества будет происходить мгновенно. Взрывчатые вещества, для образования которых применяется жидкий кислород, называются оксиликвитами, и они уже ряд лет широко используются при взрывных работах. Достаточно указать, что на одной из величайших строек нашей страны — Днепрострое — все работы по взрыву скальных грунтов были произведены при помощи оксиликвитов.

Авиационные бомбы, наполненные органическим пористым материалом и пропитанные жидким кислородом, представляют собой заряд необычайной взрывчатой силы. Наконец, применение ракетных самолетов оказалось возможным только благодаря тому, что стали получать кислород в жидком виде. Движущей силой в ракетах являются горючие газы, образующиеся при сгорании смеси жидкого топлива и жидкого кислорода. Вырываясь с огромной скоростью из сопла, расположенного в задней части ракеты, они сообщают ей энергию, необходимую для взлета снаряда или самолета-ракеты.

Советская наука в дни Великой отечественной войны разрешила проблему, имеющую огромное значение для мирной промышленности и обороны страны.

НАУЧНЫЙ ПОДВИГ РУССКОГО УЧЁНОГО

С. ВЛАДИМИРОВ *Рисунки Л. СМЕХОВА*

ВЕЛИКИЙ ХИМИК

Вначале нашего века по улицам Петербурга еще ходила конка. Сытые лошади легко тащили по железным рельсам небольшой вагончик. Взобравшись по крутым ступенькам внутрь вагончика, можно было за час проехать от Николаевского вокзала через Невский проспект и Троицкий мост на Петербургскую сторону.

В хорошие ясные дни в конку входил слегка сутуловатый старик с огромной седой бородой. Поднявшись на империал, он задумчиво смотрел на мелькавшие вывески, потом начинал присматриваться к соседям, особенно внимательно изучая лица мастеровых, рабочих, служащих, оживленные лица студентов — всех тех, кто тысячами наполнял великий город. Здесь, среди народа, любил отдыхать старый, заслуженный, всемирно известный ученый. Возможно, что именно здесь, под мерный топот лошадиных копыт, стал он обдумывать свои «Биографические заметки».

Ученому было что вспомнить...

Лет десять до того к нему пришел профессор минного офицерского класса в Кронштадте Иван Михайлович Чельцов и предложил принять участие в изготовлении бездымного пороха. Этот порох применялся уже во Франции и Англии. Но его производство держалось в таком секрете, что французы не знали, как делают порох в Англии, а англичане напрасно старались узнать способ приготовления французского пороха. В России этот замечательный порох, не выдающий дымом места стрельбы, не застилающий глаз стрелку и, главное, более сильный, чем черный порох, вовсе не производился. И вот начались опыты, сложные, долгие и опасные для жизни. Затем последовала поездка во Францию. Как удивлен был французский химик Бертело, упорно не желавший открыть секрет бездымного пороха, когда русский ученый сам рассказал ему, как готовят этот порох. Узнал же он об этом совсем необычным путем. Он взял отчеты о количестве химических веществ, провезенных за несколько лет по железнодорожной ветке на пороховой завод, нашел их соотношение и определил таким образом состав засекреченного пороха.

В Англии, куда он потом приехал, заведующего пороховым заводом заранее предупредили о возможном посещении проницательного ученого. «Но разве можно что-нибудь скрыть от такого великого химика, как вы?» сказал заведующий заводом и сам показал ему все производство пороха.

Но, вернувшись в Петербург, великий химик не воспользовался открытым ему секретом и наладил изготовление своего, особенного, лучшего, чем английский и французский, бездымного пороха. И если бы не бездарные генералы, не желавшие примириться с тем, что штатский человек, никогда не слыхавший даже, как свищут пули над головой, учит их, академиков-артиллеристов, то открытый им бездымный пироколлоидийный порох уже был бы принят на вооружение русской армии.

В «Биографических заметках» скупо и кратко рассказывается о том, что в 1889 году он побывал в гостях у английских ученых. Его пригласили прочесть сразу две лекции: одну в Королевском институте — и это был первый случай, когда русский ученый получил такое лестное предложение, и вторую, еще более почетную — «фарадеевскую лекцию» в Британском химическом обществе. «Два лондонских чтения», выпущенных отдельным изданием, уже давно стали библиографической редкостью, — эту книжку хотел иметь у себя каждый химик. Оба общества выслали русскому ученому на память драгоценные вазы из золота и... алюминия. В то время алюминий был еще редкостью. Его имели немногие лаборатории мира, а о промышленном применении этого легкого серебристого металла можно было только мечтать.

В Петербурге ученый был восторженно встречен студентами университета.

Задолго до начала лекций не только седьмая аудитория, где читал свой курс ученый, но и прилегающие к ней помещения были переполнены оживленной и шумной толпой студентов всех факультетов и всех курсов. Когда в соседнем помещении послышались негромкие шаги, в аудитории воцарилась полная тишина. В дверях показалась величавая, немного сутуловатая фигура ученого. Длинные седые волосы, ниспадавшие до самых плеч, и седая борода окаймляли его серьезное, задумчивое лицо с сосредоточенными, проникновенными глазами.

— Я до сих пор не могу забыть того, что тогда произошло, — рассказывает академик Байков, бывший в те годы студентом Петербургского университета. — Казалось, здание готово было обрушиться от грома приветствий, возгласов, рукоплесканий. Это была гроза, это был ураган. Все кричали, все неистовствовали, все старались возможно сильнее и полнее выразить свой восторг, свое восхищение, свой энтузиазм.

Вскоре в университете начались студенческие волнения. Ученый горячо поддержал молодежь и поплатился за это. Ему пришлось оставить кафедру, навсегда прекратить педагогическую деятельность. Он был назначен управляющим Главной палаты мер и весов. Сколько трудов стоило превратить очень несовершенное учреждение для проверки гирь и аршинов в современную палату мер и весов! Пришлось разрабатывать собственные методы взвешивания и контроля. Одно только определение точного веса эталона фунта в граммах (чтобы можно было сравнивать международные и русские меры веса) потребовало двадцати тысяч отдельных наблюдений. Но зато взвешивание было произведено с точностью до 72 миллионных долей грамма. А длина аршина была определена с точностью до 3,7 микрона.

Деятельность ученого была очень разнообразной. Во время солнечного затмения 1877 года он решил подняться на воздушном шаре. Ему перевалило в то время уже за 50 лет. Кругом аэростата собралась большая толпа. По дороге к месту старта ученый встретил много петербургских знакомых, приехавших наблюдать солнечное затмение и вместо этого захотевших теперь посмотреть по крайней мере на отлет аэростата. Больше им делать было нечего: тучи скрыли солнце. Но ученый решил взлететь выше туч. И взлетел, хотя лететь пришлось одному, а никогда раньше ему не приходилось подниматься на воздушном шаре.

Воздухоплавание всегда влекло его. Как жаль, что ему не удалось подняться выше всех, побить рекорд англичанина Глешера, достигшего в 1862 году высоты в 11 километров, взлетевшего выше Гималайских гор! Но ведь он не аэронавт, а химик.

Впрочем, разве в обязанности профессора химии Петербургского университета входило изучение нефтяного дела в Баку? А ведь он дважды побывал на Кавказе, организовал заводскую лабораторию, разработал новые способы обработки нефти. Чтобы лучше познакомиться самому с добычей нефти, он поехал в США, в Пенсильванию, в нефтяное сердце заморской страны. Благодаря его трудам русская нефтяная промышленность на время обогнала американскую. Но снова косность промышленников, тупость царских чиновников, снисходительно улыбавшихся «безудержным мечтам профессора», помешали претворению в жизнь его смелых планов.

А разве не пустой мечтой кажется этим людям его проект подземной газификации угля? Во время поездки на Урал ученый побывал в Кизеловском районе, где познакомился с подземными пожарами угольных пластов. Такие пожары продолжаются годы. Их почти невозможно потушить. То затухая, то вновь разгораясь, очаги пожара переносятся из штольни в штольню. Огонь проникает по заброшенным подземным ходам, распространяется вдоль угольных пластов. Страшным стихийным бедствием считаются подземные пожары. Но дерзкая мысль ученого увидела в них зарю будущей, более совершенной техники, техники завтрашнего дня.

«Много, много веков в земле пластом лежат, не шевелясь, черные великаны... По слову знахарей их поднимают, в

наше время и берут в услугу... Черные гиганты шутя двигают корабли, молча день и ночь вертят затейливые машины, все выделывают на сложных заводах и фабриках, катят, где велят, целые поезда с людьми или с товарами, куют, прядут, силу хозяйскую, спокойствие и досуг во много раз увеличили. Не из сказки это — из жизни, у всех на глазах. Эти поднятые великаны, носители силы и работы — каменные угли, а знахари — наука и промышленность», писал ученый.

Но сколько каторжного труда затрачивается самыми обыкновенными людьми — углекопами — для того, чтобы извлечь каменных великанов из их подземных убежищ! А что, если нарочно зажечь уголь под землей? В тесных штольнях, где мало воздуха, уголь будет тлеть. Там задохнется яркое пламя, но это и хорошо. Синие огоньки, перебегающие по угольным пластам, свидетельствуют о неполном сгорании угля. Штольни наполнятся горючими газами. Как сказочные джины, как духи Земли, вырвутся эти газы наружу, готовые вспыхнуть гигантским факелом, взорвать и испепелить все вокруг. Но покорные воле ученых, горючие газы потекут по газопроводам и отдадут свой неистовый жар топкам паровых котлов, вспыхнут бездымным пламенем в газовых фонарях...

Было время, когда ученый увлекался сельским хозяйством. Все в жизни он делал очень основательно и серьезно, поэтому и свою усадьбу под Клином он превратил в образцовую ферму. Сюда приезжали студенты Петровской академии учиться новым, совершенным методам обработки земли.

Во время учебы за границей он сделал важное открытие в физике газов. Он доказал, что существует температура, выше которой газ всегда останется газом, как бы сильно его ни сжимали. И это его открытие лежит в основе всей современной техники получения низких температур и добычи жидких газов.

Физик, метролог — создатель собственных методов в науке об измерении, метеоролог, геолог... и еще географ и кораблестроитель (он много занимался проектами освоения Северного морского пути и вместе с адмиралом Макаровым добивался постройки могучего ледокола «Ермак»), он все же прежде всего химик. О нем говорят, что он создал науку химию. До него химия была собранием бесчисленных сведений об отдельных веществах. А теперь она стала настоящей наукой. Открытие важнейшего закона о свойствах химических элементов принесло ученому мировую славу.

В 1897 году он составил список своих дипломов и ученых званий. Оказалось, что он доктор химии С.-Петербургского университета и доктор университетов в Оксфорде, Кембридже, Принстоне, Эдинбурге и Геттингене. Его выбрали своим членом королевские общества в Лондоне и Эдинбурге, академии наук в Копенгагене, Праге, Кракове, Риме, Брюсселе. Кроме того, он состоял почетным членом пяти университетов и десяти академий. А другие, менее громкие научные общества, избравшие его своим членом, имеются почти во всех странах Европы и в Америке. Всего ученый насчитал 76 дипломов. Ко дню его смерти, последовавшей в 1907 году, у него было более ста дипломов.

Этот великий ученый, сделавший в XIX веке для русской науки так же много, как в XVIII сделал Ломоносов, был Дмитрий Иванович Менделеев.

ЗАКОН МЕНДЕЛЕЕВА

Первое сообщение об открытии Менделеева было очень коротким. В протоколе заседания Русского химического общества, происходившего в Петербурге 6 марта 1869 года, записано: «Н. Меншуткин сообщает от имени Д. Менделеева опыт системы элементов, основанный на их атомном весе и химическом сходстве. За отсутствием Д. Менделеева обсуждение этого сообщения отложено до следующего заседания». Вот и все. А через год уже весь мир знал о том, что русский ученый Менделеев разгадал тайну химических свойств элементов.

Разгадкой этой тайны Менделеева побудило заняться одно, на первый взгляд незначительное обстоятельство, досадная помеха в работе, о которой Менделеев рассказал в своих воспоминаниях.

В 1867 году его пригласили читать лекции по химии в Петербургском университете. Для молодого ученого это была большая честь. Менделеев стал прилежно готовиться к лекциям. Он обложил себя книгами знаменитого шведского химика Берцелиуса, который собственноручно подробнейшим образом исследовал две тысячи химических соединений, работами Лавуазье, Деви и многих других. И вот, вчитываясь в книги этих прославленных ученых, Менделеев убедился, что сведений о химических веществах они накопили очень много, но рассказать об этих сведениях студентам почти невозможно.

В трудах ученых-химиков не было никаких раз навсегда установленных правил для описания элементов и их соединений. Каждый ученый составлял учебник по-своему. Один



Французский математик Леверрье вычислил путь планеты, которую в то время не наблюдал еще ни один астроном.

сначала описывал кислоты, другой щелочи. Одному казалось правильным начать свой труд с рассказа о кислороде, потому что этот газ необходим для дыхания. Другой начинал изложение химических сведений с платины, потому что это был самый тяжелый из металлов.

Менделеев хотел порекомендовать студентам книгу, по которой они могли бы готовиться к экзаменам, и не нашел ни одной подходящей. Он решил сам написать учебник химии, но это оказалось не легкой задачей.

С чего же, в самом деле, начать? В каком порядке описывать элементы?

Менделеев попробовал разделить элементы на группы по их главным свойствам.

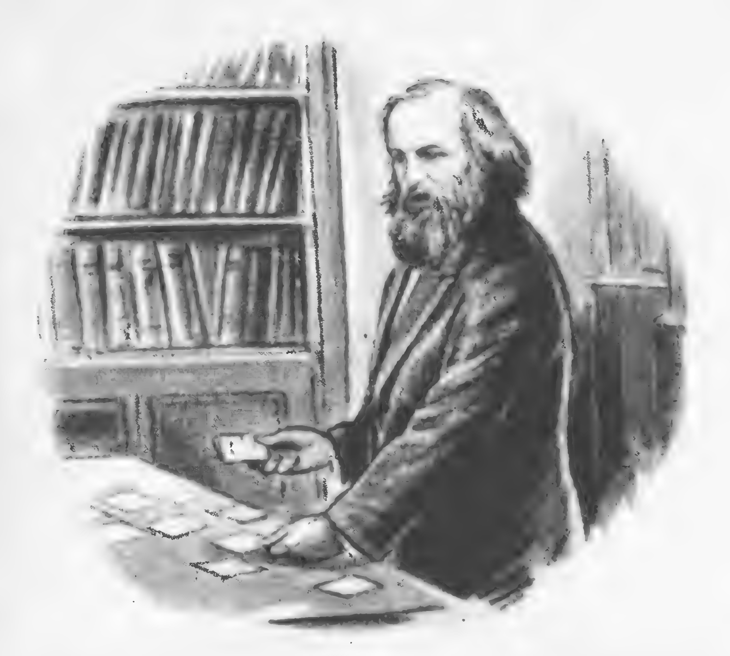
Но какие свойства у элементов считать главными? Удельный вес? Но существуют две разновидности серы с разным удельным весом. Твердость? Но кто же не знает, что хрупкий уголь, легкий графит и самый твердый на свете алмаз — это видоизменения одного и того же элемента углерода? Запах? Но кислород и озон — это две разновидности одного и того же элемента, из которых одна не имеет запаха, а другая сильно пахнет.

Ни плотность, ни электрические, ни магнитные свойства элементов не помогли Менделееву разбить их на группы. Не было никакой возможности заранее предвидеть или хотя бы объяснить, почему именно со фтором водород соединяется так стремительно, что происходит взрыв, а тот же водород с азотом соединить очень трудно. Случайным казалось свойство железа соединяться с кислородом, магния — гореть в азоте и углекислом газе, фосфора — самовоспламеняться на воздухе. Чем больше отдельных сведений об элементах накапливали ученые, тем труднее становилось разбираться в этих сведениях самому и рассказывать о них студентам. Все это происходило потому, что никто на свете не знал, какое свойство элементов самое главное, самое важное, определяющее все другие их свойства. И вот тут-то, напряженно работая над новым учебником химии, где все, что мы знаем о химических веществах, было бы распределено в каком-то определенном и обязательно строго обоснованном порядке, Менделеев и попробовал расположить элементы в ряд по их атомному весу. А сделав это, он быстро заметил, что ряд элементов распадается на отрезки, которые можно разместить так, чтобы один сходный элемент оказался под другим.

Вторым, например, в списке элементов, составленном Менделеевым, стоял легкий металл литий; третий, четвертый, пятый, шестой, седьмой и восьмой элементы — бериллий, бор, углерод, азот, кислород и фтор — более или менее сильно отличались от лития. Но девятый элемент — натрий — очень походил на литий.

Третьим в списке по своему атомному весу стоял бериллий; четвертый, пятый, шестой и т. д. до десятого элемента были металлами или металлоидами, твердыми или газообразными веществами, но все они резко отличались по своим свойствам от бериллия; однако десятый по списку и восьмой после бериллия элемент — магний — был его близким родственником.

То же самое повторялось и дальше: за восьмым по счету — фтором — оказался пятнадцатый, сходный во многих отношениях с ним хлор. Периодическое, то есть следующее через определенное число элементов, повторение их химических свойств привело к тому, что все 63 известных Менделееву элемента расположились в родственные группы. А к этому как раз и стремился Менделеев.



Русский химик Д. И. Менделеев описал свойства элементов, которых в то время не держал еще в руках ни один химик.

В курсе химии, написанном Менделеевым (этот знаменитый курс называется «Основы химии»), элементы и их соединения впервые были описаны в том порядке, в каком они расположены на приложенной к курсу таблице. А в этой таблице сходные элементы были помещены Менделеевым друг под другом так, что получился ряд столбиков, или, как назвал их Менделеев, групп элементов, и с тех пор все учебники химии во всех странах мира стали составляться по способу Менделеева. Сначала описывалась одна группа сходных элементов, например литий, натрий, калий, рубидий и цезий, потом вторая группа — бериллий, магний, кальций, стронций, и т. д.

ТРУДНЫЙ ПУТЬ

Менделеева часто спрашивали, как он додумался расположить элементы в ряд по их атомному весу. И Менделеев охотно отвечал, что для удобства он выписал названия и краткие описания свойств каждого элемента на отдельные карточки и стал эти карточки раскладывать. Он их клал то в один ряд, то во много рядов, объединяя вместе те элементы, между которыми уже давно подметили сходство. День за днем продолжал он напряженно думать над тем, как построить курс химии. И день за днем терпеливо раскладывал Менделеев необыкновенный пасьянс из химических элементов.

«Я стал... подбирать, написав на отдельных карточках, элементы с их атомными весами и коренными свойствами, сходные элементы и близкие атомные веса, что быстро и привело к тому заключению, что свойства элементов стоят в периодической зависимости от их атомного веса». Вот подлинные слова Менделеева. Один из его учеников рассказал, что будто бы мысль расположить все элементы в ряд пришла Менделееву во сне.

Сколько таких рассказов о неожиданно и просто сделанных открытиях известно о великих ученых! Кто не слыхал, что Ньютон открыл закон всемирного тяготения, увидя, как падает спелое яблоко с ветки на землю! Кто не читал о том, что Уатт построил свою паровую машину, вспомнив, как в детстве он сидел у очага и смотрел на чайник, крышка которого начинала подпрыгивать, когда закипала вода? А со слов известного современного биолога Леви мы знаем, что химические вещества, управляющие работой сердца, он открыл тоже во сне.

Итак, Менделеев открыл закон периодичности свойств элементов, раскладывая пасьянс; Ньютон создал новую физику, гуляя в саду; век пара начался с чайника, а новая глава в физиологии сердца была написана только потому, что Леви приснился удивительный сон.

Нет, все это происходило на самом деле совершенно иначе. В поте лица своего построил Уатт паровую машину. Несколько лет напряженно вдумывался Ньютон в законы обращения планет вокруг Солнца, прежде чем пришел к выводу о всемирном тяготении. Больше сорока лет изучал Леви действие химических веществ на сердце и другие органы, прежде чем заподозрил, что при каждом биении сердца в крови появляются особые химические вещества, тормозящие или усиливающие его работу. И трудным, сложным путем пришел Менделеев к своему гениальному открытию. Яркий, незабываемый момент озаренья, когда долго не дававшаяся разгадка тайны природы вдруг четко и ясно предстала перед умственным взором ученого, — этот момент был не началом творчества, а одним из его поздних этапов.

В 30-х годах прошлого века астрономы обратили внимание на то, что далекая планета Уран обращается вокруг Солнца не так, как это вытекало из их расчетов. Было принято во внимание все: и влияние соседних планет, и влияние спутников Урана, и другие возможные причины отклонения этой планеты от своего пути. «Таблицы Урана» были составлены за много лет с огромной точностью. И стало ясно, что где-то есть еще неведомое небесное тело, изменяющее путь Урана вокруг Солнца.

«Это небесное тело, еще не открытое астрономами, — восьмая планета», решил молодой французский математик Леверрье и путем сложных расчетов определил массу, расстояние от Солнца и положение на небе планеты, которая могла бы отклонять Уран.

Вскоре профессор Галле в Берлинской обсерватории обнаружил таинственную планету, направив свой телескоп в ту точку неба, где, по расчетам Леверрье, она должна была находиться в осеннюю ночь 1846 года.

Открытие новой планеты, названной Нептуном, было величайшим торжеством закона всемирного тяготения. Ньютон установил этот закон, а Леверрье, основываясь на нем, увидел без помощи телескопа то, что не наблюдал еще ни один астроном мира.

Между этим замечательным событием в истории астрономии и открытием Менделеева была глубокая внутренняя связь. С первых же шагов своей научной деятельности Менделеев увлекся учением Ньютона. В беспредельную даль мирового пространства проникает глаз астронома и всюду находит миры, подвластные закону тяготения. И этот же закон управляет полетом пули и брошенного камня. Этот же закон определяет путь снежинки к земле, и ему же подчинен полет птицы.

Но во времена Ньютона ученые только смутно угадывали существование атомов — мельчайших частиц материи. Химия только зарождалась. И Ньютон лишь поставил вопрос о том, не господствует ли закон притяжения и в мире атомов, но не дал ответа на этот важнейший вопрос. Не ответили на него и многие поколения ученых, пришедшие на смену Ньютону. «Химия еще ждет своего Ньютона», говорил Менделеев. И сам он сделал больше всех, чтобы наконец найти ответ на ньютоновский вопрос.

«Не может быть, чтобы закон всемирного тяготения перестал действовать в микромире», рассуждал Менделеев. И долгие годы он исследовал плотность паров химических соединений, чтобы узнать, как влияет на плотность пара вес различных молекул. Он изучал сцепление тел, потому что оно связано с притяжением молекул одного тела к молекулам другого. Он определял законы изменения удельного веса тел при нагревании, потому что при этом можно уловить, насколько молекулы отдаляются друг от друга. Газы, жидкости и твердые тела изучал Менделеев и всюду улавливал все новые подтверждения тому, что в микромире действуют те же законы, что и в мире больших величин. Вот почему, когда он занялся распределением элементов по их атомному весу, он, еще не зная, на какие группы разделится их ряд, был уже твердо уверен в том, что между атомным весом и свойствами элементов существует теснейшая связь. Именно эта уверенность и позволила Менделееву преодолеть трудности, перед которыми беспомощно остановились многие современники Менделеева, пытавшиеся, как и он, создать научно обоснованную систему элементов.

«ФОНАРЬ НАУКИ»

Если бы Менделеев слепо следовал своему решению расположить элементы в ряд по их атомному весу, то он никогда бы не открыл периодического закона. Знаменитый Берцелиус утверждал, что атомный вес теллура 128. Химик Стас твердо установил, что атомный вес иода 126,5. А периодический закон требовал, чтобы в ряду элементов теллур стоял раньше иода. Если это будет сделано, то теллур окажется в одной группе с родственным ему селеном. Если нет, если теллур поместить на то место, которое со всей очевидностью определяется его атомным весом, то он окажется позади иода, в одной группе с чуждым ему железом. И Менделеев, вопреки собственному решению располагать элементы в ряд по их атомному весу, поставил теллур впереди иода.

Согласно данным об атомных весах золото должно было стоять впереди иридия, иридий впереди платины и платина впереди осмия. Если бы Менделеев разместил их в таком порядке, то оказалось бы, что никакого периодического изменения свойств элементов не существует. Менделеев властно переместил элементы. Он поставил золото на последнее место, платину поместил перед ним, иридий и осмий сдвинул еще дальше, к началу ряда.

Атомный вес урана был таков, что этот элемент попадал в середину таблицы. Но химические свойства заставляли отнести его на самый конец таблицы — к элементам с больши-

ми атомными весами. Менделеев вдвое увеличил атомный вес урана.

Но можно ли подгонять атомные веса к какой-то таблице? Можно ли подвергать сомнению правильность многолетних исследований знаменитейших химиков ради призрачной надежды установить закон распределения элементов?

— Нет, нельзя этого делать, — ответил немецкий химик Лотар Мейер, попытавшийся одновременно с Менделеевым расположить элементы по их атомному весу.

— Не только можно, но и должно, — ответил на этот вопрос Менделеев, — потому должно, что и самый лучший химик иногда ошибается, а законы природы не знают исключений. Свойства элементов должны быть связаны с их атомными весами. И если найденные химиками атомные веса не соответствуют этому непреложному закону природы, то тем хуже для химиков.

И Менделеев продолжал распределять непокорные элементы по клеткам своей таблицы.

Он поместил бериллий непосредственно после лития, приписав ему атомный вес 9 вместо 13,5, как это считали остальные химики. Он поместил торий в одну группу с титаном, хотя вовсе не так следовало бы поступить, руководствуясь данными об их атомных весах.

Все это уже ничем не напоминало безобидную и бездумную игру в пасьянс. Ничего подобного не могло и пригрезиться человеку. Это была подлинная, напряженная творческая работа ученого, который, уверовав в открытый им закон, бросает вызов всем маловерам, всем робким душам, не смеющим взглянуть дальше своего носа, рабски следующим опыту, не освещенному фонарем науки.

Фонарь науки — о нем не раз говорил Менделеев. Фонарь, бросающий яркий сноп света во мглу неизвестного! Было время, когда в руках ученых мерцал только слабый, чуть тлеющий светильник. В средневековье коптящее пламя факела с трудом пробивалось сквозь облака суеверий и тучи невежества. Ярко загорелся фонарь науки в руке у Ньютона. На века вперед упали отсветы от фонаря Ломоносова. И снова раздул его пламя Менделеев. Он не только исправил на основании своего закона атомные веса элементов, но и совершил нечто такое, что показалось его современникам почти чудом.

В 1869 году было известно около 60 элементов. И никто не мог даже предположительно сказать, все ли это элементы, существующие в природе, или со временем их список пополнится новыми названиями.

Могло случиться, что среди уже изученных элементов таятся элементы-невидимки, еще не воплотившиеся ни в блестящие куски металла, ни в капли жидкости, ни в клубы газа. Но где таятся они? Сколько их? А ведь стоит только в ряду элементов пропустить хотя бы один элемент-невидимку, как правильный счет нарушится, и восьмой элемент окажется не родственным второму, как этого требует закон Менделеева, а затем сместятся и все другие элементы. И вот Менделеев раздвинул сплошной строй элементов. Он оставил кое-где в своей таблице белые пятна, пустые места, которые должны были быть заполнены в будущем. Само по себе это было уже очень смело. Но Менделеев пошел гораздо дальше.

Между кальцием и титаном он оставил пустую клетку. Здесь должен был встать один из элементов-невидимок. Но какой? Родственник железа? Нет, родственники железа расположены далеко вправо, совсем в другом конце таблицы. Тогда, может быть, элемент, похожий на натрий или калий? Тысячу раз нет, ибо эти металлы относятся к первой группе, а пустая клетка помещается в третьем ряду третьей группы, под бором и алюминием. В этом месте может находиться только родственный им элемент. И значит, определив место невидимки в таблице, можно описать эту таинственную невидимку подобно тому, как Леверрье описал неведомую астрономам планету. «Периодическая законность первая дала возможность видеть неоткрытые еще элементы в такой дали, до которой невооруженное химическое зрение до тех пор не достигало, и при этом новые элементы ранее их открытия рисовались с целою массою свойств», писал великий химик.

Менделеев утверждал, что атомный вес одной из невидимок экабора будет 44, что с кислородом экабор дает окисел El_2O_3, что удельный вес окиси будет 3,5. Он предсказывал, что второй описанный им неизвестный элемент — экаалюминий — будет иметь атомный вес, близкий к 68, что в чистом виде он будет плавиться в руке человека, что удельный вес его должен быть около 6,0, что окись его будет очень летуча и что поэтому, вероятно, новый элемент откроют при помощи спектрального анализа.

Менделеев был уверен в том, что экасилиций окажется элементом с атомным весом 72, удельным весом 5,5 и что его хлористое соединение будет кипеть при температуре ниже 100 градусов.

Когда в течение двадцати лет были открыты три предсказанных Менделеевым элемента, весь мир заговорил о сбывшихся пророчествах русского химика, а Энгельс написал, что Менделеев «совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Леверрье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты, Нептуна».

«УКРЕПИТЕЛИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА»

Первым был открыт галлий. 20 сентября 1875 года на заседании Парижской академии наук Вюрц предложил вскрыть и зачитать письмо своего ученика Лекока-де-Баудбодрана. Это письмо было написано три недели назад, в день, когда, исследуя спектр цинковой обманки из рудника Пьерфит в Пиренеях, Баудбодран обнаружил фиолетовую линию, не принадлежавшую ни одному из известных элементов. Еще не уверенный в том, что им действительно открыт новый элемент, ученый пожелал все же обеспечить себе первенство и с этой целью послал в академию запечатанное письмо. Но теперь в его руках уже была первая крупинка нового элемента, который он пожелал назвать в честь родины галлием (Галлия — это старинное название Франции).

Протоколы заседания Парижской академии пришли в Петербург, их прочел Менделеев и тотчас же узнал в новорожденном галлии свой элемент-невидимку — экаалюминий, открытый, как он и предсказал, с помощью спектрального анализа. В описании галлия, сделанном на основании лабораторных исследований, и в описании экаалюминия, сделанном на основании периодического закона, совпадало все, кроме удельного веса. Менделеев считал, что элемент, стоящий в 28-й клетке его таблицы, должен иметь удельный вес 5,4. А Баудбодран взвесил галлий и опытным путем определил его вес в 4,7.

Снова Менделеев остался верен себе. Он поверил закону, а не химику. Он написал в Париж, что Баудодран ошибается. И авторитет Менделеева был так велик, что французский химик немедленно стал вновь определять вес галлия, обнаружил собственную ошибку и признал правоту Менделеева.

«Я думаю, — писал он, — нет необходимости настаивать на огромном значении подтверждения теоретических выводов Менделеева относительно плотности галлия».

Вторым, в 1880 году, был открыт экабор, или скандий. Его обнаружили в Швеции почти одновременно Клеве и Нильсон. Нильсон догадался, что имеет дело с элементом-невидимкой, описанным Менделеевым. Он писал: «Не остается никакого сомнения, что в скандии открыт экабор... так подтверждаются самым наглядным образом мысли русского химика, позволившие не только предвидеть существование названного простого тела, но и наперед указать его важнейшие свойства».

А в 1886 году в Саксонии Винклер обнаружил новый элемент, названный, подобно галлию и скандию, в честь страны, где он был открыт, — германием. Он решил, что им обнаружен аналог сурьмы, элемент из 5-й группы Менделеева. Но Менделеев знал лучше свои невидимки. Он написал Винклеру, что тот ошибается. Место для германия уже 15 лет назад приготовлено в четвертой группе, в пятом ряду, в 29-й клетке, между титаном и цирконием. И Винклер, признав свою ошибку, писал: «Вряд ли может существовать более яркое доказательство справедливого учения о периодичности элементов, чем открытие до сих пор гипотетического экасилиция: оно составляет, конечно, более чем простое подтверждение смелой теории, — оно знаменует собою выдающееся расширение химического поля зрения, гигантский шаг в области познания».

Так трое ученых из трех разных стран засвидетельствовали величие русского химика Менделеева. А сам Менделеев назвал Баудодрана, Нильсона и Винклера «укрепителями периодического закона», потому что «без них он не был бы признан в такой мере, как это случилось ныне».

Теперь, после того как учение Менделеева восторжествовало, его таблица стала непосредственно руководить исследовательской работой химиков. И первым пошел по новому пути знаменитый английский химик Рамзай, назвавший Менделеева своим учителем.

«РОМАНТИКА ПЯТОГО ЗНАКА»

19 сентября 1892 года в редакцию английского журнала «Nature» («Природа») было послано необычное письмо. «Я очень удивлен недавними результатами определения плотности азота, — писал блестящий физик-экспериментатор Роберт-Джон Стратт, лорд Релей, — и буду признателен, если кто-либо из читателей сможет указать причину. В зависимости от двух способов приготовления азота я получаю разные величины. Относительная разница около 0,001 незначительна, но она лежит за пределами ошибок опыта и может быть приписана только разнице в характере газа».

История этого письма, вскоре напечатанного в журнале, такова. В течение десяти лет Релей занимался определением сравнительной плотности водорода и кислорода. Это было необходимо для того, чтобы точно установить атомные веса других элементов, правильность которых взял под сомнение Менделеев. В процессе работы Релей довел технику измерений до высокой степени совершенства. И когда окончательно установил, что атом кислорода в 15,882 раза тяжелее атома водорода, он захотел определить и плотность азота.

Для этого Релей должен был прежде всего позаботиться о получении совершенно чистого азота и для большей уверенности стал получать азот двумя способами: во-первых, освобождая с помощью раскаленной меди сухой, очищенный от углекислого газа воздух от кислорода и, во-вторых, разлагая нагреванием соли, содержащие азот. Оказалось, что литр азота, полученного из воздуха, весит 1,2521 грамма, литр азота, выделенного из химических его соединений, — 1,2505 грамма.

Можно написать целую книгу об изумительной точности анализа газов Релеем, об огромном искусстве экспериментатора, о его блестящей выдумке, героическом упорстве, тяжком труде, в результате которых ученый решительно утверждал, что это ничтожное расхождение в весе не может быть объяснено ничем, кроме «разницы в характере газа».

Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	0
1	1 Водород 1,0078								2 Гелий 4,002
2	3 Литий 6,940	4 Бериллий 9,02	5 Бор 10,82	6 Углерод 12,01	7 Азот 14,008	8 Кислород 16,0000	9 Фтор 19,00		10 Неон 20,183
3	11 Натрий 22,997	12 Магний 24,32	13 Алюминий 26,97	14 Кремний 28,06	15 Фосфор 31,02	16 Сера 32,06	17 Хлор 35,457		18 Аргон 39,944
4	19 Калий 39,096	20 Кальций 40,08	21 Скандий 45,10	22 Титан 47,90	23 Ванадий 50,95	24 Хром 52,01	25 Марганец 54,93	26 Железо 55,84; 27 Кобальт 58,94; 28 Никель 58,69	
5	29 Медь 63,57	30 Цинк 65,38	31 Галлий 69,72	32 Германий 72,60	33 Мышьяк 74,91	34 Селен 78,96	35 Бром 79,916		36 Криптон 83,7
6	37 Рубидий 85,44	38 Стронций 87,63	39 Иттрий 88,92	40 Цирконий 91,22	41 Ниобий 92,91	42 Молибден 96,0	43 Мазурий —	44 Рутений 101,7; 45 Родий 102,91; 46 Палладий 106,7	
7	47 Серебро 107,880	48 Кадмий 112,41	49 Индий 114,76	50 Олово 118,70	51 Сурьма 121,76	52 Теллур 127,61	53 Иод 126,92		54 Ксенон 131,3
8	55 Цезий 132,91	56 Барий 137,36	57-71 Редкоземельные элементы	72 Гафний 178,6	73 Тантал 180,88	74 Вольфрам 184,0	75 Рений 186,31	76 Осмий 191,5; 77 Иридий 193,1; 78 Платина 195,23	
9	79 Золото 197,2	80 Ртуть 200,61	81 Таллий 204,39	82 Свинец 207,21	83 Висмут 209,00	84 Полоний (210,0)	85-		86 Радон 222
10	87.-	88 Радий 226,05	89 Актиний 227	90 Торий 232,12	91 Протактиний 231,0	92 Уран 238,07			



Анализ газов производился Релеем с точностью до пятого знака. И эта точность была причиной одного из самых романтичных эпизодов в истории открытия элементов.

Письмо физика Релея прочел химик Рамзай и с разрешения Релея принялся за разгадывание тайны азота. 7 августа 1894 года на собрании Британской ассоциации в Оксфорде Рамзай и Релей выступили с совместным сообщением об открытии ими нового удивительного газа. Этот газ присутствует в немалом количестве в окружающем нас воздухе. В среднего размера комнате его содержится 1 000 литров. Но и самые совершенные способы химического анализа были бессильны до сих пор обнаружить присутствие этого газа по той простой причине, что этот газ вовсе не имеет химических свойств. Именно примесь этого странного газа (ему дали имя аргон, что значит «ленивый») объясняла смутившую Релея разницу в весе между весом азота из воздуха и весом азота из химических соединений. После того как был определен атомный вес аргона, он был помещен в 18-ю клетку таблицы Менделеева, рядом с элементом из первой группы — калием.

Сообщение двух английских ученых вызвало величайший интерес. Но главное еще было впереди. Как только аргон попал в таблицу Менделеева, Рамзай увидел, что во всей таблице нет ни одного родственного аргону элемента. Все другие элементы входили в те или иные группы, а аргон стоял особняком. Но закон Менделеева

исключал возможность существования безродных элементов. Через определенный период в ряду элементов, расположенных по их атомному весу, должен был быть еще один элемент-невидимка, подобный аргону, а затем еще и еще. Если аргон стал возле калия, элемента из первой группы, занимающего 19-ю клетку, то и элементы-невидимки из группы аргона должны оказаться в таблице рядом с литием, натрием, рубидием и цезием, входящими, как и калий, в первую группу. В уверенности, что аргон приведет за собой еще несколько элементов-невидимок, Рамзай продолжал свои исследования. И вскоре последовало открытие гелия — удивительного газа, который за 30 лет до этого был обнаружен на Солнце, а на Земле был открыт только теперь. Были открыты также неон, ксенон, криптон и нитон, хотя для этого, правда, уже не Рамзаю, а другим ученым, пришлось исследовать менее миллиардной доли кубического сантиметра одного из этих «благородных» (не вступающих в химические соединения) газов. Все эти газы образовали в таблице Менделеева особую, «нулевую» группу. И самое поразительное доказательство правильности закона Менделеева заключалось в том, что все они расположились влево от элементов первой группы. Каждый вновь открываемый газ раздвигал ряд элементов, но не нарушал их строя.



Д. И. Менделеев в мантии доктора Кембриджского университета.

вопросов, что казалось, потребуются десятилетия для ответа на них. Но решение загадки пришло гораздо раньше. В 1912 году в кабинет знаменитого английского физика Резерфорда вошел его молодой ученик Мозли и сообщил об окончании первой серии исследований рентгеновских спектров атомов.

— Я открыл, — сказал Мозли, — что рентгеновские спектры, зависящие от строения атомов, дают нам возможность определить заряд атомного ядра. Мало того, я заметил, что ядро каждого элемента имеет такой же заряд, каков номер этого элемента в таблице Менделеева.

«А мы уже знали в то время, — рассказал Резерфорд в 1934 году в лекции, посвященной столетию со дня рождения Менделеева, — мы уже знали, что заряд ядра соответствует числу электронов, которые вращаются вокруг него. Вскоре выяснилось и то, что электроны образуют в атоме несколько рядов или оболочек, и от того, сколько электронов оказывается во внешней оболочке, зависят главные химические свойства элементов. Самое меньшее число электронов во внешней оболочке — естественно, один. Самое большее — восемь. Поэтому, если расположить все элементы в ряд по зарядам их ядер, или, что то же самое, по числу электронов, то через каждые восемь клеток свойства элементов будут повторяться. Мы снова встретимся с элементами, у которых во внешней оболочке окажется 1, 2, 3, 4, или 5, или 6, или 7, или, наконец, 8 электронов. Этим-то и объясняется открытая Менделеевым периодичность в свойствах элементов».

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

После открытия благородных газов почти все клетки в таблице Менделеева оказались заполненными. Она приняла в основном привычный для нас вид. Но это произошло не сразу. Менделеев много раз переписывал свою таблицу, стараясь придать ей такую форму, которая лучше всего выражала бы существо периодического закона.

Однажды Менделеев составил таблицу, не содержавшую ни одного указания на атомные веса элементов. Элементы в ней были пронумерованы, точнее — перенумерованы были клетки, в которые вписывались элементы. И этот порядковый номер не хуже, а порой и лучше, чем атомный вес, определял свойство элемента.

Вспомним, что свойства экабора, экакремния и экасилиция были предсказаны Менделеевым, когда он выяснил, в каких клетках должны находиться эти элементы-невидимки. Самый их атомный вес Менделеев узнал по их порядковому номеру. Иод, кобальт и аргон расположены в таблице Менделеева не в точном соответствии с их атомными весами. Следовательно, и в этих случаях свойства элементов определяются не их атомными весами, а порядковыми номерами.

Но еще более поколебалось значение атомного веса, когда были изучены радиоактивные элементы. Оказалось, что существует около 30 радиоактивных элементов, для которых в Менделеевской таблице нет свободных мест. По своим свойствам эти элементы должны были быть помещены в клетки, где уже находились другие, обычные, не радиоактивные элементы. Но при этом атомные веса радиоактивных элементов, вторгшихся в занятые клетки, были иными, чем атомные веса элементов-хозяев. В некоторых клетках скоплялось по нескольку элементов, и все они обладали разными атомными весами.

А потом выяснилось и еще более удивительное обстоятельство. В 34-й клетке, занятой селеном с атомным весом 78,96, находится на самом деле целое селеновое семейство. Существует селен, у которого атомы в 80 раз тяжелее атомов водорода, но есть селены с атомными весами 78, 76, 82, 77 и 74. В 30-й клетке, занятой оловом, обнаружилось 8 элементов с разными атомными весами, и известный всем химикам атомный вес природного олова — 118,7 — это только средний атомный вес, вес смеси из химически однородных, но отличных по весу атомов олова.

Эти обстоятельства, противоречившие, повидимому, самому главному принципу Менделеева о зависимости химических свойств от атомного веса, выявились частью при его жизни, а частью уже после смерти великого ученого. Но еще сам Менделеев указал на главную трудность в понимании открытого им закона. Он задумался над тем: почему вообще периодически повторяются свойства элементов?

Ни разу до этого при изучении сил тяготения ученые не встречались с таким положением, чтобы по мере увеличения веса какие-то свойства тел исчезали, а потом вновь повторялись. А именно так обстояло дело в ряду элементов, расположенных по их атомному весу.

Открытие Менделеева поставило перед учеными столько

Обычно с увеличением заряда ядра увеличивается и масса атома, растет его атомный вес. Поэтому и смог Менделеев, руководствуясь атомными весами, создать свою замечательную таблицу. Но иногда между зарядом ядра и атомным весом нет точного соответствия. Могут существовать атомы, у которых заряд больше, а вес меньше, чем у атомов элемента из соседней клетки Менделеевской таблицы. Так именно и получается с атомами калия, иода и кобальта. Когда с помощью изучения рентгеновских спектров этих элементов мы узнали заряды их ядер, выяснилось, что Менделеев поступил совершенно правильно, поместив их в обратном порядке, чем это требовалось сделать, исходя из их атомных весов.

Могут также существовать атомы с одинаковыми зарядами ядер, с равным количеством электронов, с тем же распределением их по орбитам, но с отличными атомными весами. Все они попадают в одну клетку Менделеевской таблицы. У всех них один и тот же порядковый номер. Это изотопы, то есть элементы, занимающие одно и то же место в таблице.

Весной 1934 года лекции, посвященные памяти Менделеева, читались во многих странах. А в Ленинграде состоялся юбилейный Менделеевский съезд, на котором были заслушаны доклады крупнейших советских и иностранных ученых о том, как разрабатывается в наши дни научное наследие Менделеева. Было рассказано на съезде и о последних успехах в поисках элементов-невидимок. Ида Ноддак, открывшая в 1926 году вместе с мужем новый элемент из пустовавшей 75-й клетки таблицы, рассказала, что только закон Менделеева, позволивший заранее предвидеть, в каких минералах скрывается новый элемент, названный рением, и какими свойствами обладают его химические соединения, дал возможность сравнительно скоро разыскать это редкое вещество.

Новейшие успехи физики ни в чем не поколебали закона Менделеева. Они только дали ему более глубокое объяснение. И чем больше мы узнаем о строении вещества, чем совершеннее становятся методы изучения атомов, тем большее изумление вызывает у нас научный подвиг Менделеева, совершенный им в те годы, когда химики всего мира блуждали в потемках, безуспешно стараясь угадать, от чего зависят свойства элементов.

Но значение открытия Менделеева этим не ограничивается. В первых же своих трудах он указал, что легкие элементы, занявшие левую часть его таблицы, встречаются в земной коре гораздо чаще, чем тяжелые элементы. С тех пор наши сведения о распределении элементов очень расширились. Новая наука — геохимия, в создании которой приняли большое участие наши академики Вернадский и Ферсман, исследует очень важные для геолога и горного инженера законы образования рудных скоплений металлов и других ценных ископаемых. Геохимия исследует пути перемещения элементов в земной коре. А судьба элементов в земле тесно связана со строением их атомов, от которых зависит порядковый номер элементов в таблице Менделеева.

Так таблица Менделеева стала необходимейшим пособием и для ученых, исследующих химию Земли.

За рубежом



Гигантский пароходный винт диаметром свыше 6 м отлит из бронзы в специальных цементных формах на одном из паровозостроительных заводов Америки. Винт устанавливается на судах для перевозки руды и нефти.

Несмотря на то, что он приводится во вращение машинами мощностью в 11 000 л. с., лопасти его так сбалансированы, что один человек свободно поворачивает 32-тонную отливку. («Сайнс пикчюр», 1945 г.)

Магнитные шашки сделаны из сплава «Алнико», обладающего сильными магнитными свойствами.

Этими шашками играют на тонком стальном листе, раскрашенном под обычную шахматную доску.

Магнитные шашки не боятся тряски, ими можно играть в поездах, на судах во время качки, в наклонном и даже в вертикальном положении доски. («Сайнс пикчюр», 1945 г.)

«Медный человек» полностью воспроизводит температурный режим живого человека. Он изготовлен специально для испытания при низких температурах одежды летчиков. «Медный человек» разбирается на составные части. Внутри него размещены провода для электронагрева, имеются отверстия для контрольного замера температур в различных условиях испытания. («Популяр механикс», 1945 г.)

Болотная амфибия — так назвали новую опытную модель автомобиля-лодки для передвижения в вязких грунтах. Снабженная 45-сильным бензиновым мотором, амфибия передвигается по земле на гусеницах, а по воде с помощью винта. Грузоподъемность ее 7 человек. («Популяр механикс», 1945 г.)

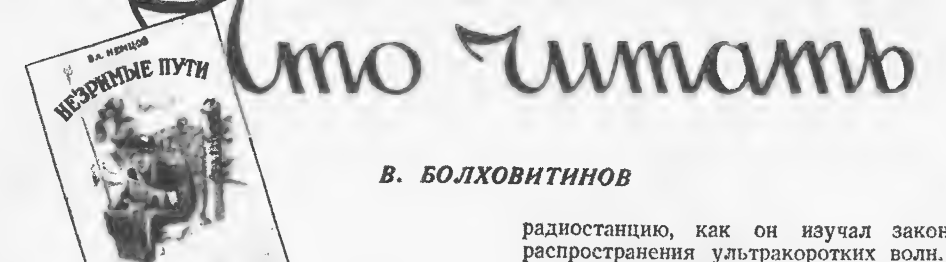
Съемный фюзеляж-контейнер для грузовых самолетов значительно снижает время, затрачиваемое на погрузку и разгрузку. Один самолет может иметь два или более съемных фюзеляжа аэродинамической формы.

Фюзеляж-контейнер, по желанию, или прикрепляется специальным устройством к самолету и переносится им по воздуху, или же устанавливается на трайлер автотягача для перевозки по земле. («Популяр механикс», 1945 г.)



Водонепроницаемый нагубный микрофон, применяемый в американской армии, совершенно не боится сырости. Он защищен специальной сеткой, которая пропускает воздух, но совершенно исключает доступ воды. Даже после погружения на 25 минут в морскую воду микрофон не потерял своих свойств. («Сайнс сервис», 1945 г.)





В. БОЛХОВИТИНОВ

Очередная книга «Военной библиотеки школьника» Детгиза — «Незримые пути»[1] инженера-писателя Владимира Немцова — одна из лучших книг этой серии. Книга вышла недавно, уже в дни мира. И, пожалуй, это знаменательно. «Незримые пути», посвященные истории создания малой радиостанции, — одна из наименее военных книг библиотеки. Радио, конечно, воевало, но все же оно не такой «кадровый военный», как танк или пушка. Оно было призвано на военную службу, но и в мирной жизни для радио — непочатый край работы.

Книга Немцова занимает особое место среди научно-художественных книг. Конструктор малой радиостанции — это сам Владимир Немцов, талантливый инженер-изобретатель. Автор рассказывает о своем, о себе, о пережитом и передуманном.

Немцов поставил перед собой трудную задачу — раскрыть перед читателем «тайны» технического творчества, ввести его в лабораторию конструктора. И это ему удалось сделать.

В книге Немцова тесно переплетаются история создания радиостанции нового типа с не менее интересной и поучительной для молодых читателей историей становления самого изобретателя.

«Автор этой книги еще в ранней юности увлекался радиолюбительством, выдумывал разные маленькие приемники, пережил все этапы развития радиолюбительства». Первые главы увлекательно рассказывают о первом детском периоде радиолюбительства в нашей стране. Лес антенн на крышах, примитивные детекторные приемники, в которых все сделано собственными руками. Первые радости. Незабываемый день, когда в трубке приемника послышались первые звуки. «В те дни, казалось, можно было не спать, не есть, не пить, лишь бы не отрываться от телефонной трубки и слушать все: и рояль и метеорологический бюллетень».

Радио становится все совершеннее. Ламповыми приемниками можно ловить все более далекие станции.

Автор задумывает сделать такой приемник, с помощью которого можно было бы слушать радио на ходу, в движении. Упорная работа увенчалась успехом — передвижной приемник построен. Слушать можно в любом месте. Наконец-то удалось оторваться от «проклятых цепей» — от проводов антенны и заземления. Но уже обуревает новая мечта, еще более смелая. А нельзя ли и разговаривать по радио на ходу, сделать и передатчик переносным? Пока это только фантазия, мечта. Но ведь мечта — крылья творчества. Без мечты нет изобретателя. Но и с одной мечтой изобретателем не станешь. Нужны знания, нужен труд упорный, повседневный. Долгие годы посвятил автор конструированию малой радиостанции.

Автор живо рассказывает о том, как он подбирал для малой радиостанции волновой диапазон, как он строил свою радиостанцию, как он изучал законы распространения ультракоротких волн.

Вот первая радиопередача — из одной комнаты в другую. А вот уже испытания переносятся на улицу, в лес, поле. Автор едет на юг — надо проверить, как радиостанция будет работать на море.

Все новые и новые опыты ставит конструктор, испытывая радиостанцию в самых разнообразных условиях. Он летает с ней на планере, на самолете, на воздушном шаре. С юмором Немцов рассказывает о приключениях, иной раз случающихся с конструктором в его странствованиях. Вот сцена после испытания радиостанции на аэростате, посадка которого едва не окончилась катастрофой.

«— Даже в момент нашей посадки, — рассказывал я шоферу, — пилот беспокоился о моей радиостанции — все на нее поглядывал.

— Ну, конечно, поглядывал, — ведь я хотел ее выбросить, — заметил пилот.

— Как?

— Да, да, выбросить ее, как баласт, чтобы хоть немного дотянуть до луга. Садиться на деревья очень опасно. Хорошо, что мы так счастливо отделались.

— Но ведь моя станция могла разбиться! Ведь это единственный экземпляр, — смущенно заметил я пилоту.

— Почему же перед отлетом вы утверждали, что она очень прочная и надежная? — ответил пилот и лукаво улыбнулся».

Снова и снова испытания. Радиостанцию берет с собой парашютист и разговаривает с землей во время прыжка. Автор осуществляет такую, казалось бы, фантастическую идею — с помощью радиостанции можно разговаривать с любым абонентом телефонной сети. Но вот как будто бы все опробовано и можно переходить к серийному выпуску. Однако оказывается, что проделана только черновая работа, впереди ответственная задача конструирования радиостанции для Красной Армии.

Об этом рассказывает глава «Рождение конструкции».

Военная станция должна быть особенно легкой, простой, надежной, экономичной и т. д. Она должна быть такой же безотказной, как винтовка.

Сколько трудностей надо преодолеть, сколько конструктивных вариантов приходится перебрать, прежде чем найдешь вариант, отвечающий требованиям портативности, легкости, прочности, удобства управления и т. п. Военному радисту придется действовать в трудных условиях — ползать по мокрой земле, пробираться сквозь лес, работать на морозе. И вот, испытывая радиостанцию, конструктор ползает с ней по полу, смотрит, не будет ли она мешать бойцу; бросает ее со стола — военная станция не должна бояться толчков и ударов; надев толстые красноармейские варежки, крутит ручки управления на панели, проверяя удобство их расположения.

Остроумно рассказывает Немцов о том, как конструктор препирается сам с собой, оценивая свое произведение. С пристрастием критикует каждый вариант, для того чтобы приглушить в себе излишнюю восторженность, излишнее удовлетворение успехом.

При переходе к заводскому изготовлению радиостанция переживает второе рождение. Серийное производство ставит свои требования в конструкцию приходится вносить изменения.

Какая большая работа проделана! Но зато как радостно для конструктора и всех, кто вместе с ним потрудился над изготовлением радиостанции, знать, что станция отлично работает на фронте, что ее хвалят бойцы, что она помогает победе, надежно связывая боевые подразделения.

Хорошая книга Немцова заканчивается эпизодами боевого применения малых войсковых радиостанций, рассказами о подвигах советских радистов. Книга богато иллюстрирована превосходными рисунками К. Арцеулова. К сожалению, нечеткая печать испортила некоторые иллюстрации.

В предисловии автор написал, что «его цель будет достигнута, если книга увлечет молодого читателя на путь пытливых исканий в любой отрасли науки и техники и заставит его полюбить специальность радиоинженера или радиста».

Прочитав эту интересную и поучительную книгу, веришь в то, что желание автора исполнится.

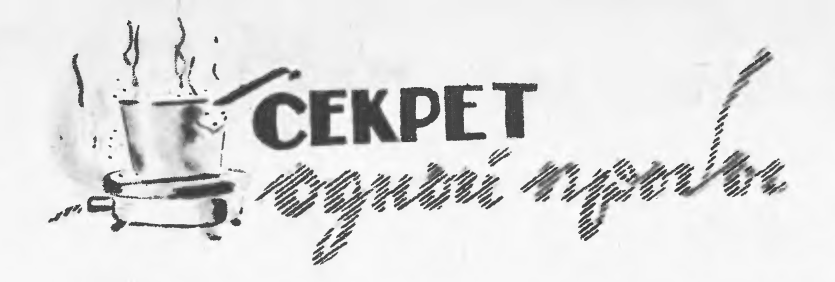
[1] Вл. Немцов, Незримые пути. «Военная библиотека школьника». Детгиз, 1945, 110 стр., цена 5 р. 30 к., тир. 30 000.



Первым более или менее достоверным указанием на использование оптических приборов для военных целей является рассказ одного греческого историка о том, что византийский император Лев VI (царствовал с 886 по 911 г.) якобы имел зеркало, с помощью которого он мог видеть, «что делается в отдельных государствах». Конечно, в таком виде этот рассказ представляет собой вымысел историка, но Ломоносов, первый обративший внимание на сообщение о зеркале Льва VI, попытался дать правдоподобное объяснение происхождению этой легенды.

«Предположим, — писал Ломоносов, — что в царском константинопольском доме, стоящем на высокой горе Софийской, построен был великий полемоскоп (так называли во времена Ломоносова приборы, похожие на современные перископы), которого главное верхнее зеркало стояло выше кровли, утверждено было на обращающейся кругом своей оси стоячей трубе, в царские покои проведенной, сквозь которую могло в оный покой пропускать лучи, принятые от окрестных мест, и обращать вниз на другое зеркало, в котором весь горизонт изображен и виден быть должен, куда только зеркало будет поворочено...» Таким образом, можно было, не выходя из комнаты, обозревать окрестности города, «а сие народная молва, как обыкновенно бывает, многократно увеличила».

В отличие от современных оптических приборов в описанном полемоскопе не было зрительной трубы, и дальность видения поэтому должна была быть невелика.



Секрет одной пробы

Химикам-технологам часто приходится подбирать температуры, при которых тот или иной процесс идет наилучшим образом. Понижение температуры замедляет течение реакции, повышение может вызвать разложение одного из реагирующих веществ, и потому следует поддерживать в аппаратах строго определенную, оптимальную температуру.

Еще чаще приходится встречаться с оптимальными температурами в биохимических процессах, в тех случаях, когда химическими агентами служат живые существа — микробы. Микробы очень чувствительны к колебаниям температуры. Дрожжи на холоде не «подымут» теста и за неделю, а в тепле проделают эту работу в течение нескольких часов. В прохладной комнате молоко не скисает очень долго, а у печки молочнокислые бактерии быстро заставят свернуться молочные белки. Но вот тут-то и обнаруживается одно загадочное обстоятельство.

Оптимальная температура для развития и жизнедеятельности молочнокислых бактерий около 30 градусов. Сильное нагревание очень быстро убивает их. На этом основана пастеризация молока — сохранение его в запечатанных бутылках после нагревания почти до точки кипения. Но если хозяйка хочет проверить качество молока, она сильно нагревает пробу молока в ложке. Свежее молоко при этом закипает не свернувшись, а молоко, в котором имеется много молочнокислых бактерий, немедленно «скисает» при нагревании.

Только лишь присутствием кислоты, выработанной микробами, скисание молока объяснить нельзя: большое количество кислоты быстро сворачивает молоко и при умеренных температурах, а ничтожная ее примесь в чуть постоявшем молоке не может свернуть его и при нагревании. Более тщательное изучение этого явления показало, что в биохимических реакциях есть две оптимальные температуры: одна для развития бактерий, другая для действия особых химических веществ — ферментов, выделяющихся бактериями и усиливающих действие кислоты. И вот сильное нагревание убивает молочнокислых бактерий. Но если они успели выделить в молоко свои ферменты, это же нагревание в сотни раз усиливает действие ферментов, и тогда даже следы кислоты заставляют молоко немедленно скиснуть.

Из этого следует, что в тех случаях, когда в биохимических реакциях используются не живые микробы, а выработанные ими ферменты, следует применять гораздо более высокие температуры, чем это делается обычно.

Искусственное солнце

В конце прошлого века огромную сенсацию вызвали газетные сообщения об опытах выращивания растений при электрическом свете. Эти опыты, поставленные в Англии электротехником Сименсом, казалось, приближают день, когда мы сможем получать урожаи овощей и фруктов и выращивать любые цветы зимою и летом в ускоренные сроки за Полярным кругом так же легко, как и в тропиках. Искусственное электрическое солнце, превращающее ночь в день, даст нам возможность управлять ростом растений. Горячие головы уже рисовали картины замечательных вечнозеленых садов под никогда не заходящим электрическим солнцем.

Но вот прозвучал предостерегающий голос Тимирязева, указавшего, что опыты Сименса не доказательны. Сименс убедился, что при электрическом свете растения увеличиваются в размерах, что их бесцветные, выращенные в темноте ростки зеленеют при свете электрической лампы. Но Сименс не удосужился проверить, способно ли растение при электрическом свете разлагать углекислый газ, питаться воздухом, накоплять в листьях питательные вещества.

Дальнейшие опыты, поставленные во Франции Дегераном, а у нас Тимирязевым, показали принципиальную возможность фотосинтеза при электрическом свете, но выяснили также, что даже под очень яркой для наших глаз электрической лампой растение усваивает углерод во много раз медленнее, чем на солнечном свету. Но Тимирязев указал при этом, что спектр электрического света иной, чем солнечный спектр, и что вполне возможно поэтому подобрать такую электрическую лампу, которая при гораздо меньшей яркости, чем яркость Солнца, даст все же бо́льшую энергию фотосинтеза. Возможность этого кроется в том, что в солнечном спектре только красные лучи сильно действуют на хлорофил, а зеленые лу-



чи, например, вовсе не вызывают разложения углекислого газа. И в течение десятилетий усилия многих экспериментаторов, в том числе советских ученых Максимова, Артемьева, Королькова и других, были направлены на то, чтобы найти источник света, который по интенсивности, по спектральному составу и по количеству энергии лучистого потока наиболее полно удовлетворял бы потребности растений.

Вот несколько данных, позволяющих судить о том, какие высокие требования предъявляют к нам наши зеленые питомцы.

Если на заводских складах считается достаточным освещенность в 2 люкса, а для самых точных работ достаточна освещенность в 200 люксов, то для растений требуется 5—8 тысяч люксов. С другой стороны, Солнце светит с расточительной яркостью до 100 тысяч люксов.

Лампочки накаливания выделяют очень много тепла и не пригодны поэтому для выращивания растений — они могут буквально испепелить их. Гораздо большие возможности таят в себе газосветные лампы, которые дают холодный свет любого спектрального состава.

Искусственный свет оказался очень эффективным и в животноводстве, в частности в птицеводстве. Тут уже не приходится говорить об его непосредственном, энергетическом действии. Просто, чем длиннее день, тем дольше клюют корм куры и тем выше их яйценоскость. Зажигая в курятниках лампы, можно зимою заставить кур откладывать почти столько же яиц, как и летом. При этом на 500 кур требуется всего только 5 лампочек по 60 ватт.

Таким образом, электрический свет находит себе все новые и новые области применения. Электрификация сельского хозяйства обозначает подлинную революцию во многих, веками установившихся приемах выращивания растений и содержания животных.



Как определить день недели 1946 года?

Нередко возникает вопрос, в какой день недели будет то или иное число? Календаря под рукой нет. Как быть?

Если известно, что данное число было в прошлом, 1945 году в такой-то день, то в 1946 году это число будет на один день позже.

Так, если 1 мая в 1945 году было во вторник, то в 1946 году оно будет в среду; если 8 марта было в четверг, то в 1946 году будет в пятницу.

Если дни недели прошлого года забыты, то надо к данному числу прибавить некоторое число, которое для каждого месяца является вполне определенным, и полученную сумму разделить на 7. Тогда остаток от деления и будет означать порядок дня недели, начиная с понедельника. В случае, если полученная сумма чисел меньше семи, то она прямо указывает порядок дня.

1. Пример. Какой день будет 5 декабря 1946 года?

Для декабря условное число (см. ниже) 6. Тогда 5 + 6 = 11. Деля 11 на 7, получим в остатке 4. Значит, 5 декабря будет в четверг.

2. Пример. Какой день будет 2 ноября 1946 года?

Для ноября условное число 4. Тогда 2 + 4 = 6. Значит, 2 ноября — суббота.

Условные числа для каждого месяца следующие:

январь	— 1	июль	— 7
февраль	— 4	август	— 3
март	— 4	сентябрь	— 6
апрель	— 7	октябрь	— 1
май	— 2	ноябрь	— 4
июнь	— 5	декабрь	— 6

Запомнить эти числа трудно. Поэтому предлагается следующее двенадцатисловие:

Я хочу всем сказать —
По числу угадать,
Как неделю и день узнать.

Здесь каждому по порядку месяца соответствует свое слово. Количество букв в слове даст искомое условное число.

3. Пример. Какой день будет 19 ноября (День артиллерии) 1946 года?

Ноябрь — одиннадцатый месяц. Одиннадцатое слово — «день». В слове 4 буквы. Значит, 19+4=23. Остаток от деления на 7 будет 2. Следовательно, День артиллерии в 1946 году будет во вторник.

М. Белоусов

Шкала годичных колец

Годичные кольца на стволах деревьев знакомы каждому. Подсчет этих колец дает возможность точно определить возраст дерева. На гигантских пнях североамериканских мамонтовых деревьев насчитывают до 3 000 колец и, отмечая толщину дерева четыреста лет назад, узнают, что в дни, когда Колумб причалил к берегам Америки, ствол лесного гиганта имел уже десять обхватов в окружности; что к моменту битвы Александра Невского с псами-рыцарями мамонтовое дерево было толще любого дуба; что мощный ствол его вздымался на десятки метров в начале нашей эры, а молодое деревцо было современником Троянской битвы.

Все эти вычисления не имели, конечно, никакой научной ценности. И те, кто их производил, не подозревали, что наступит день, когда изучение годичных колец превратится в надежный метод датировки исторических событий.

Дело началось с астрономических исследований. Американский астроном Дуглас учел наблюдения ботаников о том, что в росте колец наблюдаются одиннадцатилетние циклы, соответствующие одиннадцатилетним циклам появления особенно большого количества пятен на Солнце. 52 000 измерений над кольцами 305 свежесрубленных деревьев позволили ему точно проследить несколько сот циклов, уловить их вековые колебания, открыть некоторые особенности в протекании циклов по столетиям. На основании этих данных Дуглас смог по годичным кольцам бревен, извлеченных из воды или вбитых в берег как опора древних свайных построек, узнавать, когда было срублено дерево — в V, X или XV веке, и т. д.

И вот тут-то и открылись совершенно неожиданные перспективы для исторических исследований. Бревна древних разрушенных зданий в штатах Аризон и Нью-Мексико (США) «рассказали», что некоторые поселения в этих местах начали строиться в 643 году до нашей эры.

Пуэбло (дом) ацтеков на северо-западе Нью-Мексико, имевший 450 комнат, был построен в начале XII века. Но мало этого, изучение годовых колец бревен из развалин пуэбло дало возможность установить, что здание строилось ровно двенадцать лет — с 1110 по 1122 год. Этот результат имеет уже немалый интерес для исследования древней строительной техники.

Тот же метод позволил узнать, что многие здания у ацтеков достраивались, снабжались пристройками в течение десятков лет.

Путем изучения руинных древесин была прослежена история целых поколений. Удалось установить, что в засушливые годы население оставляло поселения, а потом вновь возвращалось в них и начинало строить дома из свежесрубленных стволов деревьев, на которых уже успели сделать свои отметки засушливые годы.

Новым методом исторических исследований заинтересовались и геологи. Им удалось установить дату извержения одного вулкана по годичным кольцам дерева, погубленного, но не до конца сожженного лавой.

«Шкала годовых колец» может быть создана почти в любой стране. Особенно благоприятны местности с резким континентальным климатом: в этих местностях годовые кольца на деревьях особенно ясно выражены.

Три задачи

I. Трехзначное число

Если от трехзначного числа отнять 7, то оно разделится на 7; если отнять от него 8, то оно разделится на 8, если отнять от него 9, то оно разделится на 9. Какое это число?

II. Сколько лет?

Когда ей было столько лет, сколько теперь нам вместе, тогда вам было столько лет, сколько мне теперь.

Когда ей было столько лет, сколько вам сейчас, тогда вам было... Сколько?

III. Скорость автомобиля

За первую часть пути автомобиль прошел столько километров, сколько минут шел он остальной путь.

Остальной путь автомобиль прошел за столько минут, сколько километров он сделал в первой части пути. Определить скорость автомобиля.



Самолет над головой

Во время Отечественной войны со станции железной дороги из штаба дивизии по прямому шоссе отправились две штабные машины.

Когда вторая машина прошла километр, первая была впереди на расстоянии 300 м.

В это время красноармеец, сидящий на второй машине, услышал шум самолета, летящего над его головой, и одновременно услышал свисток паровоза отходящего эшелона. Красноармеец поднял голову и удивился: самолет был значительно впереди — он находился над первой машиной. Определить скорость самолета.

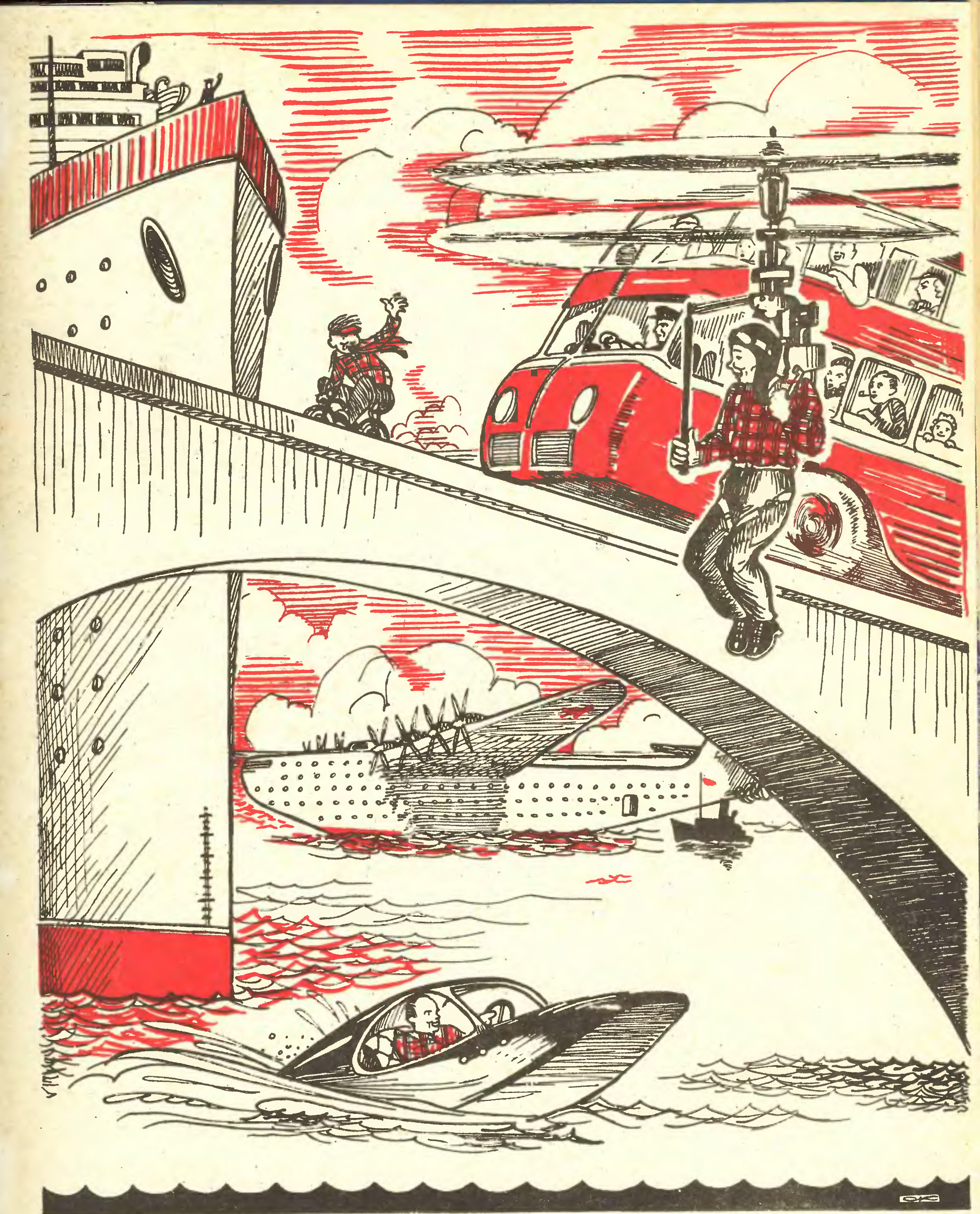
СОДЕРЖАНИЕ

А. ПОКРЫШКИН — *«Огневая единица»* 1
З. ВАСИН — *Кузница кадров* . . 3
Н. МАКСИМОВИЧ — *Путь к мастерству* 6
С. РЕВЗИН — *Парашютирующий стратостат* 7
Заметки конструктора 9
Заметки о технике 12
В. ФИЛИППОВ — *Паровоз «Победа»* 14
М. ИЛЬИН — *Машина планеты* . 15
С. КОРЗИНКИН и А. СМИРНЯГИНА — *Мотоциклы 1946 года* . 19
В. ОХОТНИКОВ — *Автомобиль-малютка* 20
Упражнения профессора Боткина 21
Д. ГЛИЗМАНЕНКО — *Жидкий кислород* 22
С. ВЛАДИМИРОВ — *Научный подвиг русского ученого* 23
За рубежом 29
В. БОЛХОВИТИНОВ — *Что читать* 30
Великий полемоскоп Льва VI . . 30
Секрет одной пробы 31
Искусственное солнце 31
Как определить день недели 1946 г.? 32
Шкала годичных колец 32
Задачи 32

Обложка: 1-я стр. художн. Л. СМЕХОВА, иллюстр. статью о Менделееве, 3-я стр. художн. С. КАПЛАН, 4-я стр. художн. В. ДОБРОВОЛЬСКОГО, иллюстр. статью «Автомобиль-малютка».

А00438. Подписано к печати 16/II 1946 г. 4,5 печ. л. (7,5 уч.-изд. л.). Заказ № 1191. Тираж 51000 экз. Цена 2 руб.

Фабрика детской книги Издательства детской литературы Наркомпроса РСФСР. Москва, Сущевский вал, 49.



На станкостроительных выставках вы можете встретить станки-гиганты и станки-карлики. На выставках артиллерийского вооружения вам покажут тяжелые орудия, для перевозки которых нужна железнодорожная платформа, и портативные минометы.

„Гиганты“ и „карлики“ входят и в повседневный быт. Техника подошла к созданию огромных гидросамолетов, вмещающих 600 пассажиров, и геликоптеров индивидуального пользования. Уже существуют автобусы, вместительные, как поезда, и мотоциклы, которые можно упрятать в чемодан. Океанские пароходы перевозят тысячи пассажиров, и наряду с ними морские воды бороздят крохотные моторные катеры.

Два стремления руководят конструкторами: чем больше самолет, автобус или пароход, тем меньшая мощность моторов и паровых машин приходится на каждого пассажира. И в то же время гигантские сооружения позволяют обеспечить пассажирам комфорт, вплоть до воздушных ресторанов и морских теннисных площадок.

Но, с другой стороны, кто откажется от индивидуальных средств сообщения, освобождающих от обязательных маршрутов и расписаний! И вот современная техника идет нам навстречу: надевай стальные крылья, седлай механического коня, управляй катером, разрезающим волны, как дельфин.



Цена 2 руб.